



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

**ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİNDE
SUPRASKAPULAR SİNİR BLOKUNUN ANTERİOR
VE POSTERİOR YAKLAŞIMLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Ebru GİRGİN DİNÇ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Temmuz 2023
İSTANBUL**



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

**ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİNDE
SUPRASKAPULAR SİNİR BLOKUNUN ANTERİOR
VE POSTERİOR YAKLAŞIMLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Ebru GİRGIN DİNÇ

**TEZ DANIŞMANI
Uzm. Dr. Mesure Gül Nihan ÖZDEN**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Temmuz 2023
İSTANBUL**

ONAY

İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Yönetmeliği hükümlerine göre uzmanlık eğitimi gören Dr. Ebru GİRGİN DİNÇ hazırladığı ve jüri önünde savunduğu “ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİNDE SUPRASKAPULAR SİNİR BLOKUNUN ANTERİÖR VE POSTERİÖR YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI” başlıklı tez başarılı bulunmuştur.

Tez Danışmanı

Uzm. Dr. Measure Gül Nihan ÖZDEN
(Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı)
(İstanbul Medeniyet Üniversitesi)

(imza)

Üyeler

Prof. Dr. Hasan KOÇOĞLU
(Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı)
(İstanbul Medeniyet Üniversitesi)

(imza)

Prof. Dr. Senem KORUK
(Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı)
(İstanbul Medeniyet Üniversitesi)

(imza)

Prof. Dr. Yavuz GÜRKAN
(Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı)
(Koç Üniversitesi)

(imza)

Tarih: 25/07/2023

YAZAR BİLDİRİMİ

“ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİNDE SUPRASKAPULAR SİNİR BLOKUNUN ANTERİÖR VE POSTERİÖR YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI” isimli uzmanlık tezinde Dr. Ebru GİRĞİN DİNÇ;

- Bu tezin kabulünden önce nerede ve ne kadarının yayınlandığını “Bilgilendirme” bölümünde belirtmiştir.
- Tezin hazırlanmasında katkısı olanları “Bilgilendirme” bölümünde eksiksiz olarak belirtmiştir.
- Bu tez ile ilgili çıkar çatışması olup olmadığını “Bilgilendirme” bölümünde belirtmiştir.
- Tez içerisinde başkalarının yayınlanmış veya yayınlanmamış çalışmalarından yapılan alıntılar için gerekli kaynakları açıkça belirtmiştir.
- Tez içerisinde başka kaynaklardan kopyalanmış olan kısımları tırnak içerisine alarak ve izin alınan kaynağı belirterek kullanmıştır.

Temmuz, 2023

BİLGİLENDİRME

- Bu tez daha önce herhangi bir yerde yayımlanmamıştır.
- Bu tezin hazırlanmasında tez danışmanım Uzm. Dr. Mesure Gül Nihan ÖZDEN katkıda bulunmuştur.
- Bu çalışmada adı geçen ilaç, tıbbi cihaz ve laboratuvar malzemelerinin üreticileri ile herhangi bir çıkar ilişkim yoktur.
- Bu çalışmaya ait herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Dr. Ebru GİRGİN DİNÇ

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgisiyle, birikimiyle, tecrübeleriyle ve anlayışlı tutumuyla yanımda olan rejyonel anestezinin gelişmesi için tüm desteğini üzerimde hissettiğim değerli anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Hasan KOÇOĞLU'na,

Bana mesleğin inceliklerini sabırla öğreten bu kliniğin bir üyesi olmam için en büyük desteği gördüğüm anne şevkatini üzerimden eksik etmeyen değerli hocam Prof. Dr. Melek GÜRA ÇELİK'e, asistanlığım süresince deneyimlerini ve bilgi birikimlerini paylaşan ve yetişmemde büyük emeği olan her başım sıkıştığında yanımda olan değerli hocam Prof. Dr. Senem KORUK'a

Eğitimimiz için gece gündüz çalışan değerli hocalarım Doç. Dr. Ferda YILMAZ İNAL, Doç. Dr. Zeynep Nur ORHON, Doç. Dr. İbrahim ÖZTÜRK ve tez danışmanım Uzm. Dr. Measure Gül Nihan ÖZDEN'e

Uzmanlık eğitimim boyunca ihtiyaç duyduğum her konuda bana yol gösteren, hekimlik becerilerimin gelişmesine imkân tanıyan uzman ağabey ve ablalarım,

Her günümü daha da güzelleştiren, hiçbirini birbirinden ayırt edemediğim kıymetlilerim asistan arkadaşlarıma,

Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde bulunan başta Doç. Dr. İsmail TÜRKMEN olmak üzere tüm hocalarıma ve hastalarımın takibinde benimle gece gündüz demeden çalışan fekadardaki Ortopedi ve Travmatoloji kliniğindeki asistan arkadaşlarıma,

Uzmanlık eğitiminin sonuna geldiğim bu dönemde daha ilköğretim yıllarında bana inanan öğretmenim Enver ÇORAPLI'ya,

Mesleğimi seçmemde en büyük etkiyi oluşturan, özellikle rejyonel anestezide olan tutkumun başladığı günden beri hayranı olduğum Prof. Dr. Yavuz GÜRKAN hocama,

En başından beri, Tus sürecimden bu yana bu yolda en büyük destekçim, tüm nazımı yılmadan çeken, birlikte önümüze çıkan her engebeyi kolaylıkla geçtiğim, her gün daha fazla aşık olduğum, iyi ki hayatımda dediğim biricim eşim Orkun Dinç'e

Karakterimin mucitleri canım annem Nagihan GİRGİN'e, canım babam Recep GİRGİN'e, biricik abim Tanju GİRGİN'e

Sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimle...

Dr. Ebru GİRGİN DİNÇ

İÇİNDEKİLER

YAZAR BİLDİRİMİ	iii
BİLGİLENDİRME	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR.....	viii
TABLO LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
ÖZET	xiv
ABSTRACT.....	xvi
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. OMUZ VE PLEKSUS BRAKİYALİS ANATOMİSİ	2
2.1.1. Omuz ve omuz eklemi anatomisi	2
2.1.2. Pleksus brakialis anatomisi.....	4
2.2. OMUZ PATOLOJİLERİNE YAKLAŞIM.....	7
2.2.1. Omuz patolojilerinde cerrahi öncesi hazırlık	8
2.2.2. Omuz cerrahisinde hasta pozisyonları.....	8
2.2.2.1. Lateral dekübit pozisyon	8
2.2.2.2. Oturur (şezlong) pozisyon.....	9
2.3. ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİNE YAKLAŞIM	10
2.3.1. Artroskopik rotator kılıf onarım cerrahisi	10
2.3.2. Artroskopik biceps tendinopati cerrahisi	12
2.3.3. Artroskopik bankart tamiri cerrahisi	14
2.4. ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİNDE PEROPERATİF ANALJEZİ YÖNTEMLERİ.....	15
2.4.1. Artroskopik omuz cerrahisinde kullanılabilecek güncel farmakolojik yöntemler	16
2.4.2. Artroskopik omuz cerrahisinde kullanılan rejyonel analjezi yöntemleri.....	19
2.4.2.1. Ultrason eşliğinde anterior supraskapular blok uygulaması	22
2.4.2.2. Ultrason eşliğinde posterior supraskapular blok uygulaması.....	23
2.5. DİYAFRAM HAREKETLERİNİN ULTASONOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	25
3. GEREÇ ve YÖNTEM	32
3.1. GEREÇ VE YÖNTEM	32
3.2. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME	39

4. BULGULAR.....	40
4.1. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER.....	40
4.1.1. Temel tanımlayıcı analizler	40
4.1.2. Gruplar arasında temel demografik tanımlayıcı analizler	41
4.2. GRUPLAR ARASI PEROPERATİF VİTAL TAKİPLERİNİN ANALİZLERİ	42
4.3. GRUPLAR ARASINDA ANALJEZİK İHTİYACININ KARŞILAŞTIRILMASI	45
4.4. GRUPLAR ARASINDA POSTOPERATİF BULANTI VE KUSMA SIKLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	47
4.5. GRUPLAR ARASINDA DİYAFRAM KALINLIK DEĞİŞİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	48
4.6. GRUPLAR ARASINDA HASTA MEMNUNİYETİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	49
4.7. GRUP İÇİ EK CERRAHİ PROSEDÜRLERİN ANALJEZİ ETKİNLİĞİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI.....	49
4.7.1. Biseps tenotomi eklenme durumuna göre grup içi VAS ve opioid tüketim analizleri	49
4.7.2. Subakromiyal dekompresyon eklenme durumuna göre grup içi VAS ve opioid tüketim analizleri.....	50
4.7.3. Akromiyoplasti eklenme durumuna göre grup içi VAS ve opioid tüketim analizleri	51
4.8. GRUP İÇİ BANKART TAMİRİ DURUMUNA GÖRE VAS VE OPIOİD TÜKETİM ANALİZLERİ.....	52
4.9. HER İKİ GRUPTA DİYAFRAM KALINLIK ÖLÇÜMLERİNİN DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLERLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	52
4.10. HER İKİ GRUPTA DİYAFRAM KALINLIK ÖLÇÜMLERİNİN 30. DK VAS SKORU İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	55
5. TARTIŞMA	57
5.1. KISITLILIKLAR.....	65
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	67
KAYNAKLAR	68
EKLER.....	81
EK 1: ETİK KURUL ONAY FORMU	81
EK 2. İNTİHAL RAPORU.....	84

KISALTMALAR

Özet bölümünde;

ASA	: American Society of Anesthesiologist
DE	: Diaphragmatic thickness end-expiration
Dİ	: Diaphragmatic thickness end-inspiration
Dr.	: Doktor / Doctor
DTF	: Diaphragmatic thickness fraction
M Mod	: Motion Mode
ml	: Millilitre
Prof.	: Profesör / Professor
VAS	: Visual Analogue Scale

Diğer bölümlerde :

AAL	: Anterior Aksillar Line
ASA	: American Society of Anesthesiologist
BİS	: Bispectral Index
Bkz.	: Bakınız
BMI	: Body Mass Index
B mod	: Brightness Mode
cm	: Centimetre
cm/s	: Centimetre/ second
COX	: Cyclooxygenase
C4	: Cervical Spinal Nerve 4
C5	: Cervical Spinal Nerve 5
C6	: Cervical Spinal Nerve 6
C7	: Cervical Spinal Nerve 7
C8	: Cervical Spinal Nerve 8
DE	: Diaphragmatic thickness end-expiration
Dİ	: Diaphragmatic thickness end-inspiration
DTF	: Diaphragmatic Thickness Fraction
Dk	: Dakika
DOP	: Delta Opioid Reseptor
Dr.	: Doktor

E	: Erkek
EKG	: Elektrokardiyografi
EXODUS	: Expert consensus on diaphragm ultrasonography in the critically ill
FEV1	: Forced Expiratory Volume 1st second
IUPGHAR	: International Union of Basic and Clinical Pharmacology
i.v.	: İntravenoz
K	: Kadın
kg	: kilogram
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KOP	: Kappa Opioid reseptör
KTA	: Kalp Tepe Atımı
L2	: Lumbar Spinal Nerve 2
L4	: Lumbar Spinal Nerve 4
mA	: Milliampere
MAC	: Minimum Alveolar Consentration
mcg	: microgram
MCL	: Midclavicular Line
MHz	: Megahertz
mg	: miligram
ml	: Millilitre
M Mod	: Motion Mode
mm	: Millimetre
MOP	: Mü Opioid Reseptor
MR	: Magnetic Resonance Imaging
NC-IUPGHAR	: The Nomenclature and Stardarts Committee of the International Union of Basic and Clinical Pharmacology
NCSS	: Number Cruncher Statistical System
NMDA	: N- Methyl- D- Aspartic Acid
NOP	: Nociception Reseptor
NRS	: Numerical Rating Scale
NSAİD	: Nonsteroidal anti-inflammatory Drug
N.	: Nervus
ORL1	: Opioid Reseptor Like-1
PAL	: Posterior Aksiller Line
PCA	: Patient-Controlled Analgesia

PEEP	: Positive end-expiratory pressure
PONV	: Postoperative Nausea and Vomiting
Prof.	: Profesör
SIDD	: Sepsis- İnduced Immunosuppression
SpO2	: Periferik Oksijen Saturasyonu
Ss	: Standart Sapma
T1	: Thoracic Spinal Nerve 1
T2	: Thoracic Spinal Nerve 2
VAS	: Visual Analogue Scale
ZOA	: Zone of Apposition



TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. Opioid ajanlar ve farmakolojik özellikleri (70).....	18
Tablo 4.1. Temel demografik tanımlayıcı veriler.	42
Tablo 4.2. VAS değerleri ve saatlere göre Opioid tüketiminin gruplar arasındaki analizleri.....	46
Tablo 4.3. Gruplar arasında ek analjezik ihtiyacı analizleri.	47
Tablo 4.4. Gruplar arasında postoperatif bulantı kusma ve antiemetik ihtiyacı analizleri.	48
Tablo 4.5. Gruplar arasında diyafram kalınlık ölçüm analizleri.	48
Tablo 4.6. Gruplar arasında Likert hasta memnuniyet skoru analizleri.....	49
Tablo 4.7. Grup 1’de Biseps tenotomi eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.....	49
Tablo 4.8. Grup 2’de Biseps tenotomi eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.....	50
Tablo 4.9. Grup 1’de Subakromiyal dekompresyon eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.	50
Tablo 4.10. Grup 2’de Subakromiyal dekompresyon eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.	51
Tablo 4.11. Grup 1’de Akromiyoplasti eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.....	51
Tablo 4.12. Grup 2’de Akromiyoplasti eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.....	52
Tablo 4.13. Grup 1’de Bankart tamiri durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.	52
Tablo 4.14. Beden kitle indeksi ve yaşı preoperatif diyafram kalınlığı ile korelasyonu. ..	53
Tablo 4.15. Cinsiyete göre diyafram kalınlık ölçümlerinin karşılaştırılması.	53
Tablo 4.16. Astım ile diyafram kalınlık ölçümlerinin karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.17. ASA değerleri ile diyafram kalınlık değerlerinin korelasyonu.	54
Tablo 4.18. Cerrahi taraf ile diyafram kalınlık ölçümlerinin karşılaştırılması.	55
Tablo 4.19. 30. dk VAS skoru ile diyafram kalınlık ölçümlerinin korelasyonu.....	55

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Omuz eklemi ve ligamentlerinin çizimi (10).....	2
Şekil 2.2. Rotator kılıf superior ve posteriordan gösterimi (B: Rotator hilalin mediolateral çapı C: Rotator kablo genişliği S: Supraspinatus I: Infraspinatus TM: Teres Minör BT: Biseps tendon) (11).....	4
Şekil 2.3. Brakiyal pleksus anatomisi, Buckenmaier ve Bleckner'ye ait çizimdir.	5
Şekil 2.4. Omuzun anterior ve posterior inervasyonu (A: Duyusal inervasyonu, B: Sinirlerin izlediği yol C: Omuzun osteotomu) (12).	7
Şekil 2.5. Lateral dekübit pozisyon (18).....	9
Şekil 2.6. Şezlong (beach chair) pozisyonu (18).	10
Şekil 2.7. a: Lateral dekübit pozisyonda anterior ve posterior portun yerleşimi b: oturur pozisyonda posterior portun yerleşimi (18).	11
Şekil 2.8. a: Biceps kasının uzun başının seyrinin anatomik çizimi b: Bisipital olukta biceps tendonunun artroskopik görüntüsü (40,41).....	12
Şekil 2.9. Biceps tendon portunun lokalizasyonu (40).	13
Şekil 2.10. a: İnferior glenohumeral ligament kompleksinin (IGHL) kadavra görüntüsü b: Bankart lezyonunun artroskopik görüntüsü (47).	14
Şekil 2.11. Morfin ve bazı önemli sentetik opioid analjeziklerin yapılarının karşılaştırılması.	17
Şekil 2.12. Supraskapular sinirin kutanöz dalının kadvrada gösterimi (122).	21
Şekil 2.13. Sağ brakiyal pleksusun anteriordan görünümü.	21
Şekil 2.14. Supraskapular çentikten geçen supraskapular sinir posteriordan bloklanmasının gösterimi (137).	23
Şekil 2.15. a: Posterior yaklaşımda hasta pozisyonu gösterimi b: Ultrasonografi ile supraskapular sinir ve çevre yapıların gösterimi (136).....	24
Şekil 2.16. ZOA bölgesi (inspirasyon ve koklama sırasındaki normal hareket pozitif olarak, paralizye bağlı paradoksal hareket negatif yönlü olarak gösterilmiştir.) (107).	26
Şekil 2.17. a: Diyafram gezinimi (excurcion) için probun pozisyonu (MCL: Mid clavicular line, AAL: Anterior aksillar line, PAL: Posterior aksillar line) b: M mod ile gezinmenin gözlenmesi (1: Diyafram gezinimi(excursion), 2: inspiryum süresi(sn) , 3: inspiryum ve ekspiryum süreleri(sn), 4:diyafram kasılma hızı(cm/sn) (164).	28
Şekil 2.18. Probu pozisyonuna göre sonografik diyafram görünümü (166).....	29
Şekil 2.19. a-b: Kalınlık ölçümü için ZOA bölgesinde probun konumunun gösterimi (AAL:Anterior Aksillar Line,PAL: Posterior Aksillar Line) c-d: Sonografik olarak M mod ile kalınlık ölçümü hesabı (164).....	29
Şekil 2.20. Kliniğimizde mevcut olan rejyonel anestezi uygulama alanı.	33
Şekil 2.21. Diyaframın sonografik olarak değerlendirmesi a: Önaksiller çizgi üzerinde ZOA bölgesinde lineer probun pozisyonu (MCL: Mid klavikular çizgi,	

AAL: Anterior aksiller çizgi, MAL: Mid aksiller çizgi, ZOA: Zone of Apposition) b: B mod ile diyaframın görüntülenmesi (İKK: İnterkostal kas) c: M mod ile sakin solunumda diyafram kalınlık değişiminin görünümü (Plevral Ç.: Plevral Çizgi, Peritoneal Ç.: Peritoneal Çizgi, İ.Ç.: İnter hiperekojenik çizgi, De: Diyafram ekspiryum kalınlığı, Di: Diyafram inspiyum kalınlığı).....	33
Şekil 2.22. Supraskapular blok öncesi kullanılacak malzemelerin gösterimi.....	34
Şekil 2.23. Anterior supraskapular sinir blokunda hastanın (a) ve probun (b) pozisyonu.	35
Şekil 2.24. Anterior supraskapular sinir blokunun sonografik görünümü (SA: Subklavyen arter, BP: Brakial pleksus, SSN: Supraskapular sinir, OK: Omohyoid kas).....	35
Şekil 2.25. Posterior supraskapular blok uygulaması için skapular spinaya paralel lineer prob ve iğne pozisyonu ile ultrasonun yerleşimi.	36
Şekil 2.26. Posterior supraskapular sinir blokunun sonografik gösterimi (TK: Trapezius kası, SSK: Supraspinatus kası, TSSL: Transvers supraskapular ligament, SSN: Supraskapular sinir).....	37
Şekil 2.27. Cerrahi portların konumu (PP: Posterior post, artroskopun yerleştirildiği port, AP: Anterior port, Biceps tenodez ve bankart lezyonlarında kullanılan port, LP: Lateral port, onarımda kullanılan port).	38
Şekil 4.1. Her iki grupta spO2 değerlerinin grafikte gösterimi (Grup 1: Anterior, Grup 2: Posterior).....	43
Şekil 4.2. Her iki grupta KAH değerlerinin grafikte gösterimi (Grup 1: Anterior, Grup 2: Posterior).....	43
Şekil 4.3. Her iki grupta Sistolik kan basıncının grafikte gösterimi (Grup1: Anterior, Grup 2: Posterior).	44
Şekil 4.4. Her iki grupta ortalama arter basıncı değerlerinin grafikte gösterimi.	44
Şekil 4.5. Her iki grupta BİS değerlerinin grafikte gösterimi (Grup 1: Anterior, Grup 2: Posterior).....	45
Şekil 4.6. Her iki grupta VAS değerlerinin grafikte gösterimi (Grup 1: Anterior, Grup 2: Posterior).....	46
Şekil 4.7. Her iki grupta Opioid (Morfin) kullanımlarının saatlere göre grafikte gösterimi (Grup 1: Anterior, Grup 2: Posterior).	47

ÖZET

ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİNDE SUPRASKAPULAR SİNİR BLOKUNUN ANTERİOR VE POSTERİOR YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Omuz cerrahisinde rejyonel anestezi tekniklerinin kullanımı hızla artmaktadır. Brakiyal pleksus blokları omuz analjezisinde etkilidir ancak frenik sinir tutulumuna neden olmaktadır. Frenik sinir felcini önlemek için alternatif bir yöntem olarak supraskapular sinir bloku uygulanmaktadır. Supraskapular sinir blokunun daha düşük insidansta hemidiyafram paralizisine neden olduğu gösterilmiştir. Brakiyal pleksus bloklarında frenik sinir tutulumu hacime bağımlıdır ve bu tüm seviyeler için geçerlidir. Çalışmamızda supraskapular sinirin farklı noktalarından düşük volümde lokal anestezi uygulamasının analjezi açısından etkinlik ve frenik sinir tutulumu açısından güvenilirliğini karşılaştırmayı amaçladık.

Çalışmamız Sağlık Bakanlığı İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 16.03.2022 tarihi 2022/0155 sayılı onayı ile Sağlık Bakanlığı Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde, omuz artroskopik cerrahisi ile rotator kılıf onarımı ve bankart tamiri yapılan hastalar ile Mart 2022- Mart 2023 tarihleri arasında tamamlandı. Çalışmaya aydınlatılmış onamı alınmış, 18-80 yaş arası, ASA I-III hastalar dahil edildi. Aydınlatılmış onamı olmayan, koagülopatisi, lokal anestezi ilaç alerjisi ve toksisite öyküsü, ileri organ yetmezliği, mental retardasyonu, enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon varlığı, daha önce bilinen veya operasyon öncesi ultrasonografisinde düşündüren diyafragma paralizisi olan hastalar ile, 18 yaş altı ve 80 yaş üzeri hastalar ve gebe hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Hastalar 2 gruba ayrıldı. Gruplar kapalı zarf tekniği kullanılarak 1: 1 randomize edilerek; Grup1 (n=30) anterior supraskapular sinir bloku grubu, Grup 2 (n=30) posterior supraskapular sinir bloku grubu olarak belirlendi. Tüm hastaların operasyon öncesi ve postoperatif 30. dk'da inspiryum sonu (Dİ) ve ekspiryum sonu (DE) diyafram kalınlığı M mod görüntüsünden ölçüldü ve kalınlık fraksiyonu (DTF) hesaplanarak hemidiyafram paralizisi her iki zamanda yapılan ölçümler karşılaştırılarak değerlendirildi. Her iki gruba da

5 ml %0,5 bupivakain ile blok yapıldı. Postoperatif hasta kontrollü analjezi ile takip edilen hastaların, 30. dk, 4., 6., 12., 24. saatte VAS skorları ve bu saatlerdeki opioid tüketim miktarları karşılaştırıldı.

Çalışmamızda her iki grup arasında demografik özellikler benzer olarak bulundu. Çalışmamızda birincil sonucumuz olarak 30. dk VAS Grup 1’de $1,1 \pm 1,49$ ve Grup 2’de $3,2 \pm 1,92$ olarak bulundu ($p \leq 0,001$). Ölçülen diğer zamanlarda da VAS skorları Grup 1’de daha düşüktü ($p \leq 0,005$). Ayrıca opioid tüketimi de 24. Saate kadar Grup 1’de daha düşük bulundu ($p \leq 0,005$).

Hemidiyafram paralizisi için, DTF ölçümlerinin farkları Delphi konsensusuna göre değerlendirilerek Grup 1’de -10,63 ile negatif yönde değişim bulundu, bu durum diyafram etkileniminin Grup 1’de daha fazla olduğunu gösterse de her iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı ($p: 0,076$).

Sonuç olarak supraskapular sinire iki farklı seviyeden, 5 ml ile düşük volümde uygulanan bloklar karşılaştırıldığında, her iki blokun da intraoperatif ve postoperatif ağrıda etkili olmasına rağmen, anterior supraskapular sinir blokunun ağrı yönetiminde daha başarılı bir yöntem olduğunu düşündük. Frenik sinir tutumunun anterior yaklaşımda daha fazla olduğunu ancak her iki uygulamanın da frenik sinir tutulumu bakımından birbirlerine üstünlüklerinin bulunmadığı; bu nedenle de her iki yöntemin de güvenle kullanılabileceği kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Omuz artroskopisi, postoperatif ağrı, sinir bloku, supraskapular sinir, diyafram paralizisi, ultrasonografi

ABSTRACT

COMPARISON OF ANTERIOR AND POSTERIOR APPROACHES TO SUPRASCAPULAR NERVE BLOCK IN ARTHROSCOPIC SHOULDER SURGERY

The use of regional anesthesia techniques in shoulder surgery is rapidly increasing. Brachial plexus blocks are becoming increasingly popular for shoulder analgesia, but they can result in phrenic nerve involvement and subsequent diaphragmatic paralysis. To prevent phrenic nerve palsy, suprascapular nerve blocks have been used as an alternative method. Studies have shown that suprascapular nerve blocks can cause hemidiaphragmatic paralysis at a lower incidence compared to brachial plexus blocks. Phrenic nerve involvement in brachial plexus blocks is volume-dependent and applies to all levels. Our study aimed to compare the efficacy and safety of low-volume local anesthetic administration at different points along the suprascapular nerve.

Ethical approval for our study was obtained from the Clinical Research Ethics Committee of the Ministry of Health, Istanbul Medeniyet University Goztepe Training and Research Hospital, with approval number 2022/0155 on March 16, 2022. The study was conducted in the Orthopedics and Traumatology Clinic of the Goztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın City Hospital between March 2022 and March 2023. The study included patients who underwent shoulder arthroscopic surgery for rotator cuff repair and Bankart repair, aged 18-80, and with informed consent. Patients without informed consent, coagulopathy, history of local anesthetic drug allergy or toxicity, advanced organ failure, mental retardation, presence of infection at the injection site, known or suspected preoperative diaphragmatic paralysis based on ultrasound, patients under 18 or over 80 years old, and pregnant patients were excluded from the study. The patients were divided into two groups. Using the closed envelope technique, they were randomized 1:1 into Group 1 (n=30) receiving anterior suprascapular nerve block, and Group 2 (n=30) receiving posterior suprascapular nerve block. Diaphragm thickness was measured at the end of inspiration (DI) and at the end of expiration (DE) using M-mode imaging before and 30 minutes after the surgery. The thickness fraction (DTF) was calculated to evaluate hemidiaphragmatic paralysis by comparing the measurements at both time points. Both groups received a 5 ml injection of 0.5% bupivacaine for the nerve block. Pain scores using the Visual Analog Scale (VAS) and opioid consumption were recorded in the postoperative period at 30 minutes, 4 hours, 6 hours, 12 hours, and 24 hours.

Demographic characteristics were similar between the two groups in our study. Our primary outcome measure was the 30-minute VAS score, which was found to be 1.1 ± 1.49 in Group 1 and 3.2 ± 1.92 in Group 2 ($p \leq 0.001$). VAS scores at other time points were also lower in Group 1 ($p \leq 0.005$). Additionally, opioid consumption was lower in Group 1 until the 24-hour mark ($p \leq 0.005$).

Regarding hemidiaphragmatic paralysis, DTF measurements were evaluated according to the Delphi consensus. A negative change of -10.63 was observed in Group 1, indicating greater diaphragmatic involvement in this group. However, there was no significant difference between the two groups (p : 0.076).

In conclusion, when comparing low-volume suprascapular nerve blocks at different levels, we found that both blocks effectively managed intraoperative and postoperative pain. However, the anterior suprascapular nerve block was deemed more successful in pain management. Although phrenic nerve involvement was greater with the anterior approach, there were no significant differences between the two methods in terms of phrenic nerve involvement. Consequently, both methods can be used safely.

Keywords: Shoulder arthroscopy, Postoperative pain, Nerve block, Suprascapular nerve, Diaphragmatic paralysis, Ultrasonography



1. GİRİŞ ve AMAÇ

Omuz mevcut kemik anatomisine ek olarak kaslar ve etrafındaki kapsüler yapılarla donatılmış çok eksenli bir eklemdir. Yaşa ve aktiviteye bağlı olarak hasarlanma oranı artmaktadır. Rotator manşet ve glenoid yapılarına bağlı hasarların tamiri artroskopik teknik ile yapılmakta olup ameliyat sonrası ağrı beklenen ve tedavi gerektiren bir durumdur (1,2).

Günümüzde hala omuz artroskopik cerrahilerinde altın standart rejyonel anestezi yöntemi haline gelmiş olan interskalen brakiyal pleksus blok uygulaması tercih edilmektedir (3).

İnterskalen brakiyal pleksus blok uygulaması sonrası gelişen ve istenmeyen bir etki olan hemidiyafram paralizi, omuz cerrahilerinde bu blok uygulamasına alternatif yeni yöntemler üzerinde çalışmaların yoğunlaşmasına neden olmuştur (4).

Omuz eklemine ve rotator kılıf kaslarının inervasyonunun büyük bölümü supraskapular sinir tarafından sağlanır ve bu sinire blok uygulamaları omuz artroskopi cerrahilerinde interskalen brakiyal pleksus blok uygulamasına alternatif ve diyafram koruyucu teknik olarak kullanılmaya başlanmıştır (5,6).

Supraskapular blok uygulamasında iki farklı teknik geliştirilmiş olup biri sinirin C5 trunkusundan çıktıktan sonra omohyoid kasın alt parçasının altından geçerken bloklanması, diğeri supraskapular çentikte transvers supraskapular ligamenti geçerek blokun uygulanmasıdır. Literatürde omohyoid kasın altından uygulanan yöntem anterior yöntem olup, supraskapular çentik hizasından uygulanan yöntem posterior yöntem olarak isimlendirilmiştir (7,8).

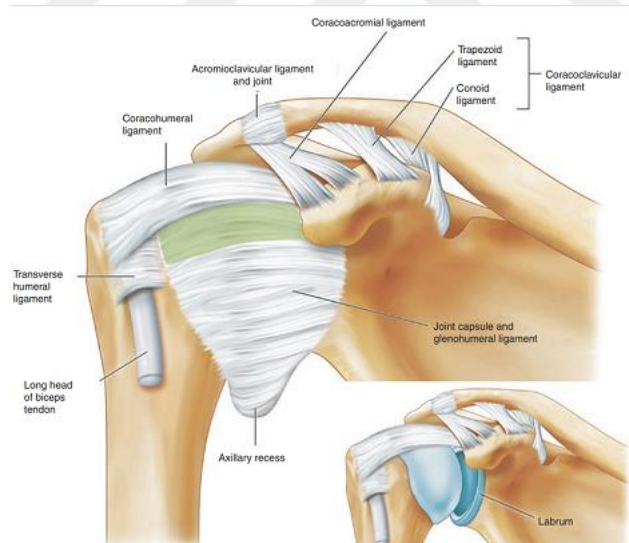
Çalışmamızda artroskopik omuz cerrahisinde supraskapular sinir blokunun anterior ve posterior yaklaşımları, düşük volüm olarak 5 ml ile analjezik etkinliklerini ve hemidiyafram paralizi etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. OMUZ VE PLEKSUS BRAKİYALİS ANATOMİSİ

2.1.1. Omuz ve omuz eklemi anatomisi

Omuz eklemi olarak bilinen ‘artikularis humeri’ skapulanın glenoid kavitesi ile humerusun başı arasında sferoid grubu bir eklemdir. Sferoid tip eklemler fleksiyon, ekstansiyon, abdüksiyon, addüksiyon ve kısmi sirkumdüksiyon hareketini yapabilen çok eksenli eklemlerdir. Glenoidin kavitesi kenarında, fibrokartilaginöz yapılı labrum bulunur. Eklem kapsülü geniş ve gevşek olup labrumu içine alacak şekilde glenoidin kavitesi kenarına, humerusun boynuna tutunur. Tuberkulum majus ve minus eklem kapsülün dışında kalır (Bkz. Şekil 2.1) (9).



Şekil 2.1. Omuz eklemi ve ligamentlerinin çizimi (10).

Eklem kapsülü alt kısmında genişleyip ‘resessus aksillaris’ adını alır. Eklem kapsülünün zayıf olan kısımları resessus aksillaris hariç rotator kılıf kaslarının yassılaştırmış tendonları ile sağlamlaştırılmıştır ancak ‘resessus aksillaris’ en zayıf noktası olarak açık halde bulunması nedeniyle omuz ekleminin çıkıkları genellikle bu yönde olmaktadır. Muskulus Biceps brakii kaput longumu eklem boşluğu içinde supraglenoid tüberkülden başlar, tendonu eklem kapsülü içinde uzanır ve kapsülü delerek dışarı çıkar. Muskulus

Triseps brakii kaput longumu ise eklem kapsülünün dışında olan infraglenoid tüberkülden başlar (9).

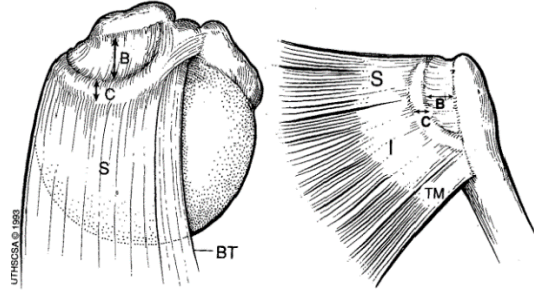
Omuz kemeri; korakoid proçes, akromiyon ve aralarında uzanan korakoakromiyal ligament tarafından oluşturulur. Korakoakromiyal ligament geniş bir bant şeklindedir. Glenohumeral ligament ise eklem kapsülünün ön kısmını destekleyen üç adet banttan oluşan yassı bir bağıdır (Bkz. Şekil 2.1). Omuz kemeri eklem kapsülüne yapışık halde değildir ve aralarında subakromiyal bursa bulunur (9).

Yaklaşık 100-120 dereceye kadar omuz eklemi serbest olarak abdüksiyon yapabilir ve bu seviyede omuz kemerine yapışır, 120 derece üzerindeki abdüksiyonlarda skapula ile hareket eder. Aynı zamanda bu kemer anteverسیونunu yani fleksiyonunu da sınırlar. Eklem konvay yüzü cavitas glenoidalıdır ve konveksi olan eklem yüzüne göre daha küçük ve sığıdır. Eklem kapsülünün geniş ve gevşek olması sayesinde geniş hareket olanağı mevcuttur ancak bu durum onu vücutta en çok çıkan eklem yapmaktadır. Çıkıkların %90'nı humerus başının korakoid proçes altına kayması ile oluşur. Çıkılmış olan omuzda kavis çöker ve kol biraz daha uzun görünür. Korakoklavikular ve Akromiyoklavikular ligamentin kopması sonucunda akromiyoklavikular eklem çıkar, klavikulanın lateral ucu, bu bölgeye tutunmuş olan musculus trapeziusun yukarı ve içe çekmesi nedeniyle yukarı kayar. Eğer bağlar tamamen ayrılmışsa cerrahi olarak düzeltilmesi gerekir (9).

Omuz eklemine destekleyen ve geniş hareketler yapabilmesine olanak veren üst ekstremitenin kavrama hareketini yapabilmesini sağlayan önemli anatomik yapı rotator kılıf kaslarıdır (11).

Rotator kılıfı oluşturan kaslar hem kinetik hem de statik görevi üstlenmektedir. Bu kaslardan birinde meydana gelen hasarlanma, aralarındaki dengenin azalmasına ve addüksiyon yaptıran alt bölümlerin zayıflığına neden olur, bu durumda humerus başının yukarıya çıkıkları görülebilir (11) .

Rotator kılıf kasları subskapularis, supraspinatus, infraspinatus, teres minör kasları olup; subskapularis kası önde, supraspinatus kası yukarıda, infraspinatus kası arka üst kısımda, teres minör kası ise arka alt kısımda bulunur (Bkz. Şekil 2.2). Subskapularis kası tuberculum minusa tutunur, diğer rotator kılıf kasları tuberculum majusa tutunur. Deltoid kası eklem kapsülü ile ilişkili değildir ve rotator kılıfa dahil değildir (9,11).



Şekil 2.2. Rotator kılıf superior ve posteriordan gösterimi (B: Rotator hilalin mediolateral çapı C: Rotator kablo genişliği S: Supraspinatus I: Infraspinatus TM: Teres Minör BT: Biceps tendon) (11).

Subskapularis kası iç rotasyonun en önemli kasıdır, kasın motor inervasyonu brakial pleksusun infraklavikular parçasının subskapularis dalı tarafından yapılır. Supraspinatus kası skapula düzleminde, horizontal düzleme kadar abdüksiyon ve az miktarda da dış rotasyona katılır, inervasyonunu brakial pleksusun supraklavikular parçasından ayrılan n. supraskapularis yapmaktadır. İnfraspinatus kası ise dış rotasyonun en önemli kasıdır, inervasyonunu supraspinatus kasını da inerve eden n. supraskapularis sağlamaktadır. Teres minör kası ise skapula düzleminde addüksiyon ve dış rotasyona katkı sağlar, bu kasın inervasyonunu ise brakial pleksusun infraklavikular parçasından n. aksillaris sağlamaktadır (9).

Omuz kavşağının cilt duyusunu ise klavikula üzerinde servikal pleksusun suprasklavikularis dalı, deltoid üzerindeki bölgenin cilt duyusunu n. aksillarisin dalı olan n. kutaneus brakii lateralis superior, posterior bölgenin duyusunu ise n. supraskapularis sağlamaktadır (9).

Omuz ekleminde kemik ve kapsül kompleksinin inervasyonu kompleks olup n. supraskapularis, n. aksillaris, n. pectoralis lateralis, n. muskulokutaneus, n. thoracicus longus tarafından sağlanmaktadır ve bu sinirler brakial pleksusun C5-7 köklerinden çıkan dallardır. Akromiyoklavikular ve glenohumeral eklemin inervasyonunu n. supraskapularis sağlamaktadır (12).

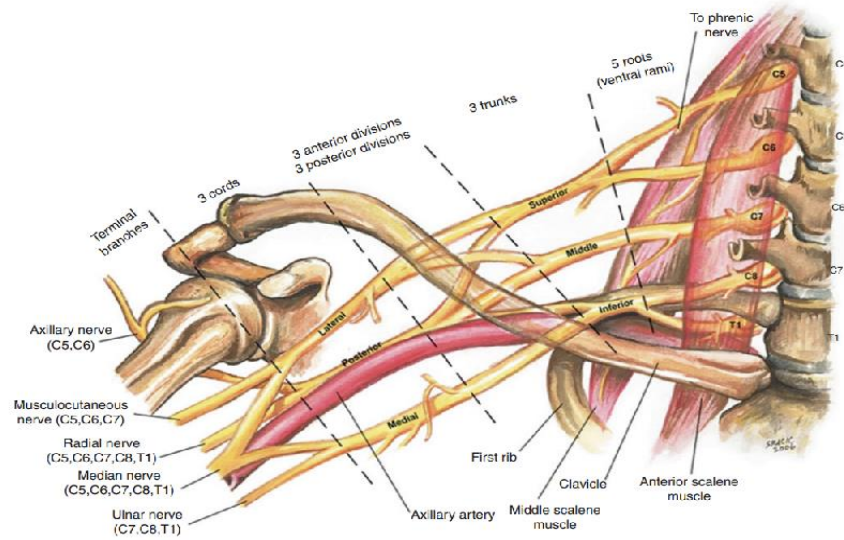
2.1.2. Pleksus brakialis anatomisi

Brakial pleksus C5-T1 sinir köklerinin anterior ramusları tarafından oluşturulur. Anatomik varyasyonları aynı yaş, cinsiyet hatta aynı bireyde kontralateral tarafta bulunabilir (13). Bazı kişilerde C4 ve T2 kökleri de pleksusa dahil olabilir (14). Uysal ve arkadaşlarının 200 fetüs üzerinden yaptıkları çalışmada %25,5’nde C4’ ün katılımı, %2,5’nde T2 katılımı görülmüştür (14).

Brakiyal pleksus temelde 3 trunkus, trunkuslardan ayrılan 6 divisyon, divisyonların birleşmelerinden oluşan 3 kord (fasiculus), kordlardan ayrılan 5 terminal daldan oluşmaktadır (15) (Bkz. Şekil 2.3).

C5 ve C6 kökleri birleşerek superior trunkusu, C7 middle trunkusu, C8-T1 ise inferior trunkusu oluşturur. Trunkuslar anterior ve middle skalen kaslar arasında seyreder. Trunkuslar düzeyinde görülen en önemli anatomik varyasyon C5 ve/veya C6 köklerinin anterior skalen kasa penetre olarak seyretmesidir (16).

Trunkusların divisyonlara ayrılması 1. Kot hizasında gerçekleşir. Her bir trunkus anterior ve posterior divisyonlara ayrılır. Klavikulanın orta hizasının posteriorundan geçerek aksiller kanala girer (15) (Bkz. Şekil 2.3). Aksiller kalana girmeden divisyonlar 3 kordu oluşturur, aksilladan aksiller arterin yanından geçen kordlar aksiller artere olan konumlarına göre isimlendirilirler. Lateral kord aksillanın lateralindedir ve superior ile middle trunkusun anterior divisyonlarından oluşur. Medial kord aksillanın medialinde olup inferior trunkusun anterior divisyonunun devamıdır. Posterior kord ise tüm posterior divisyonların birleşiminden oluşur (16).



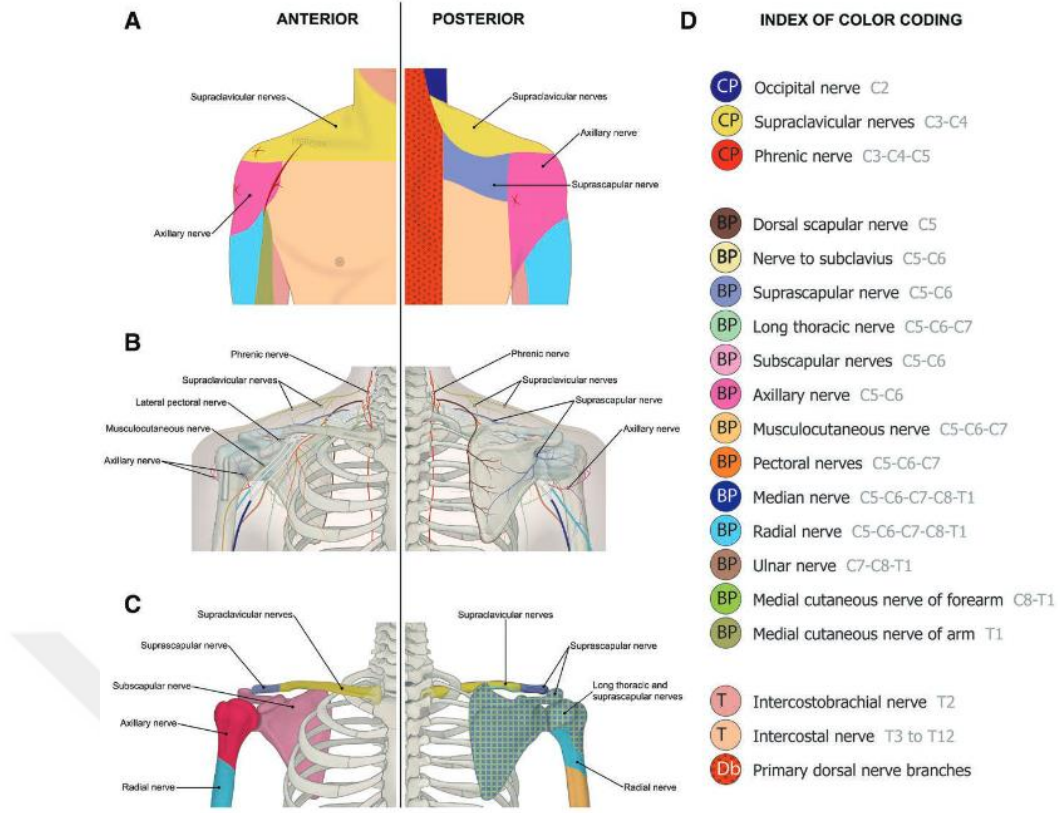
Şekil 2.3. Brakiyal pleksus anatomisi, Buckenmaier ve Bleckner'ye ait çizimdir.

Beş terminal sinir, muskulokütan sinir, median sinir, ulnar sinir, aksiller sinir ve radyal sinirdir. Muskulokütan sinir lateral korttan çıkar (C5-C7) ve korakobrakiyal ve biceps brakii kaslarının inervasyonu ile kolun üst ön ve medial kısmının duyuşal inervasyonunu sağlar. Lateral kord (C5-C7) ve medial kord (C8- T1) birlikte median siniri oluşturur. Median sinir; ön kol kaslarının ve tenar bölgenin bir kısmının inervasyonu ile palmar bölgenin kaslarını ve duyuşal inervasyonunu sağlar. Ulnar sinir medial kordun dalıdır ve ön kolun mediali ile palmar bölgenin medialini 4. parmağın ortasına kadar olan bölgenin

inervasyonunu yapar. Aksiller sinir posterior kordun bir dalıdır. Bu sinir deltoid kasının, omuz eklemine inervasyonu ve kolun lateralinin duysal inervasyonundan sorumludur. Radyal sinir (C5-T1) ise posterior kordun en kalın dalıdır, üst ekstremitenin posterior kompartman kaslarının inervasyonu ile posterior kısmın duysal inervasyonunu yapar (Bkz. Şekil 2.4) (15).

Brakiyal pleksus supraklavikular ve infraklavikular kısım olarak 2'ye ayrılmaktadır. Supraklavikular kısım trunkusları, trunkuslardan veya spinal köklerin anterior ramuslarından oluşan dalları içermektedir. Bu kısımdan omuz bölgesini inerve eden sinirler çıkmaktadır. Bunlar; Rami muskularis, nervus dorsalis skapula, nervus thorasikus longus, nervus supraskapularis, nervus subklaviustur. Rami musculares, skalen kasları inerve eder. Nervus dorsalis skapula; levator skapula, rhomboideus major ve minör kaslarını inerve eder. Nervus thorasikus longus, kolun kaldırılabilmesi için gerekli serratus anterioru inerve eder ve brakiyal pleksusun altından geçerek göğüs duvarında aşağıya doğru seyrederek. Nervus supraskapularis; supraspinatus ve infraspinatus kaslarını inerve eder. Nervus subklavius ise subklavius kasını inerve eder ve frenik sinire aksesuar dalını verir. İnfraklavikular kısım ise divisyonlardan itibaren fasikulusları ve terminal dalları oluşturur, üst ekstremitenin inervasyonunu sağlar. İnfraklavikular kısımdan çıkan diğer dallar ise; nervi subskapularis, nervus thorakodorsalis, nervus pektoralis lateralis ve medialisdir. Nervi subskapularis subskapular kası, pektoral sinirler pektoralis major ve minör kaslarını inerve eder. Nervus thorakodorsalis ise latissimus dorsi kasını inerve eder (9).

Frenik sinir brakiyal pleksusa dahil değildir ve primer olarak C4'ün anterior ramusundan köken almakla birlikte C3 ve C5 anterior ramuslarının katılımını da içerebilmektedir. Anterior skalen kasın üst sınırından, kasın mediali boyunca prevertebral fasiyanın derininde seyretilmektedir ve diyaframın motor innervasyonunu sağlamaktadır (17).



Şekil 2.4. Omuzun anterior ve posterior innervasyonu (A: Duyusal innervasyonu, B: Sinirlerin izlediği yol C: Omuzun osteotomu) (12).

2.2. OMUZ PATOLOJİLERİNE YAKLAŞIM

Omuz mevcut kemik anatomisine ek olarak kaslar ve etrafındaki kapsüller yapılarla donatılmış çok eksenli bir eklemdir. Omuz yaralanmaları aktivite ve yaşa bağlı olarak travma, mikro travma, aşırı kullanıma bağlı hasarlar olarak ortaya çıkabilir. Gençlerde özellikle 40 yaş altı bireylerde aşırı kullanım ve instabilite problemleri yaşanmaktayken, daha ileri yaşlarda genellikle rotator kılıfta sıkışma, enflamasyon ve dejeneratif eklem hastalıkları kaynaklı olmaktadır (1,2).

Omuz ağrısı ile başvuran hastalardan detaylı anamnez alınması, dikkatlice fizik muayene yapılması önemlidir. İnspeksiyonla değerlendirme önden, arkadan ve yandan ayrı ayrı yapılmalı, gözlenen kas atrofisi, kas asimetrisi varlığı, omuz yüksekliği ve skapula pozisyonu kaydedilmelidir. Eklem palpasyonu ile muayeneye başlanmalıdır. Eklem hareket açıklığı değerlendirilmeli, ardından kasların direnç testleri ve provakasyon testleri yapılmalıdır. Pasif ve aktif hareket açıklığına bakılması sayesinde saptanan hareket açıklığındaki azalma; adeziv kapsülit, rotator kılıf tendinit ve yırtıkları, dejeneratif hastalıkları düşündürmelidir. Kasların direnç testleri kas hasarını ayırt etmeyi sağlamaktayken; yakalama, kavrama labral yırtığa işaret edebilmektedir (1).

Manyetik rezonans görüntüleme tekniği omuz patolojilerinin tanımlanmasında oldukça hassas ve spesifiktir ve ayırıcı tanıda kullanılmaktadır. Ayırıcı tanıda yer alan patolojilerde; sıkışma (impingement; iç ve dış olarak iki kısımda değerlendirilir), rotator kılıf yırtıkları, adeziv kapsülit, çıkık (instabilite), biceps tendon patolojileri, dejeneratif artrit, skapulotorasik disfonksiyon, servikal ve nörolojik nedenler, enfeksiyonlar bulunmaktadır (1).

Omuz patolojilerinin tedavisinde; dinlenme, nonsteroid antienflamatuvar ilaçlar, fizik tedavi prosedürleri, enjeksiyon yöntemleri önerilmektedir. Bu tedaviler yetersiz olduğunda hastanın postoperatif uyumlu olacağı öngörülmüyorsa cerrahi tedavi olarak omuz artroskopisi yapılır. Artroskopi fiberoptik bir kamera ile eklem görüntülenmesi işlemidir (1,2).

2.2.1. Omuz patolojilerinde cerrahi öncesi hazırlık

Cerrahi hazırlık aşaması; hastanın ameliyathaneye kabulü, postoperatif analjezi amacıyla uygulanan rejyonal tekniği, anestezi indüksiyonu ve cerrahi pozisyonun sağlanmasını içerir. Operasyon öncesi uygulanabilecek rejyonal teknikler çok çeşitlidir ve bölüm 2.4.' te detaylıca yer verilmiştir. Anestezi indüksiyonu genellikle iv anestezi ajanının opioid analjezik ve nöromüsküler bloke edici ajan ile kombine edilmesiyle gerçekleştirilir.

2.2.2. Omuz cerrahisinde hasta pozisyonları

Cerrahi, cerrahin deneyimine göre ya lateral dekübit ya da şezlong pozisyonunda uygulanır.

2.2.2.1. Lateral dekübit pozisyon

Bu pozisyonunda hasta cerrahi yapılacak olan omuz üstte kalacak karşı omuz altta kalacak şekilde çevrilir. Cerrahi yapılacak olan tarafta üst ekstremiteye yumuşak bir kolluk giydirilerek tespit yapılır. Cerrahi konforu sağlamak amacıyla hasta arkadan iki adet düz direk, önden bir adet eğri direk ile sabitlenir. Kalça hafif abduksiyona alınır, peroneal sinir hasarını önlemek için bükülen dizlerin altı yastıklar ile desteklenir. Üst gövde ve skapula cerraha doğru eğilir. Bu sırada servikal konumlandırmaya dikkat edilmelidir, aksi takdirde glenoid yüzün paralelliği bozulabilir. Ters trendelenburg ve traksiyon yapılırsa skapulunun konumlandırılması kolaylaşır ve ergonomiye katkıda bulunur. Son olarak omuz, baş ve kol tutucular sabitlendikten sonra kol 40 derece fleksiyon ve abduksiyona alınır. Kol askıya alınırken kübital tünele ve kemik çıkıntılara baskı olmamasına dikkat edilmelidir (1) (Bkz. Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Lateral dekübit pozisyon (18).

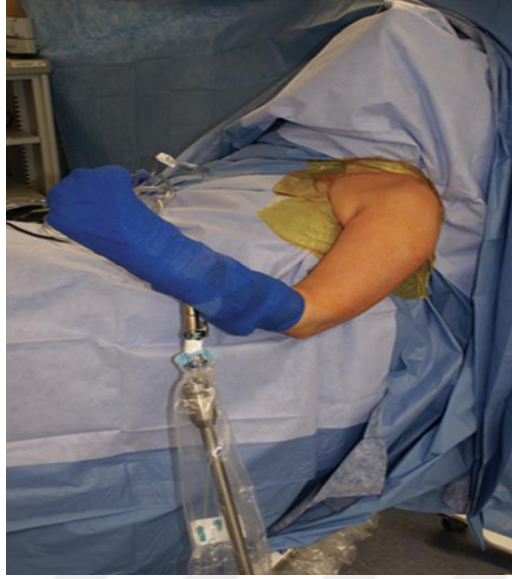
Bu pozisyonda göz kapaklarının açık kalmamasına ve göz küresine direkt bası olmamasına özen gösterilmelidir. Eğer göz küresine bası olursa lens yer değiştirebilir, intraoküler basınç artabilir, beraberinde sistemik hipotansiyon da varsa iskemi gelişebilir (19). Yüze baskı olmayacak şekilde pozisyon verilmeli baş yastığı yerleştirilirken kulağa bası engellenmelidir (20).

Ayrıca altta kalan omuzun ventral rotasyonu durumunda supraklavikular çentiğin boyun kökünden dönmesine bağlı supraklavikular sinir gerilerek künt omuz ağrısına neden olur. Böyle bir durumda sinirin bloke edilmesi, gerekirse dekomprese edilmesi gerekebilir. Bu durumu önlemek için destekleyici bir yastık toraksın altına aksillanın kaudaline yerleştirilir. Bu yastık omuzu yukarı kaldıracak kalınlıkta seçilmelidir. Bu pozisyonda meydana gelebilecek bir başka durum boynun lateral fleksiyonda kalması ile boynun geniş açısı içinde uzun torasik sinirin gerilmesidir ve sonucunda kanat skapula gelişebilir (19).

2.2.2.2. Oturur (şezlong) pozisyon

Bu pozisyonda hasta dorsal dekübit pozisyondayken baş 60-70 derece kaldırılır. Bu sayede kolun kendi ağırlığı ile subakromiyal boşluk ve glenohumeral boşluk artar. Kola manuel traksiyon yapabilme imkanı sayesinde gereğinde humerus başının aşağı yönde sublüksasyonu yapılabilmektedir (21). Manuel traksiyon verilebilmesinin yanında lateral dekübit pozisyonda kullanılan ve pnömotik kontrol edilebilen traksiyon cihazları kullanılabilir (22) (Bkz. Şekil 2.6). Bu pozisyonun dezavantajı serebral hipoperfüzyon ve buna bağlı nörolojik sekel gelişme ihtimalidir (21). Beyin doku oksijenasyon indeksi değerlendirilen hastalarda, preoperatif doku oksijenasyon indeksi normal olması halinde bu pozisyon ile serebral oksijenasyon bozulmadığı gösterilmiştir (23). Bu pozisyonda yapılan omuz cerrahilerinde uygulanan interskalen brakiyal plexus bloklarında volüme bağlı olarak servikal semptomatik zincirden kaynaklanan otoregülasyon etkilenebilmektedir ancak düşük

volümle uygulanan bloklarda hipotansiyonun daha az gözlemlendiği ve serebral iskemi ile karşılaşılmadığı gösterilmiştir (24).



Şekil 2.6. Şezlong (beach chair) pozisyonu (18).

Uygun pozisyon verildikten sonra hastanın cerrahi geçirecek olan omzunun %2 klorheksidinli sabun ile temizlenmesi önerilmektedir (25,26).

2.3. ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİNE YAKLAŞIM

2.3.1. Artroskopik rotator kılıf onarım cerrahisi

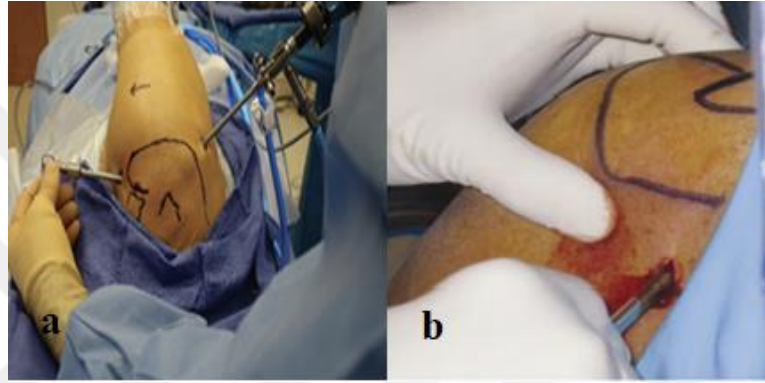
Rotator kılıfın yaşa bağlı olarak hasarlanma olasılığı artmaktadır. Rotator kılıf yırtıkları kronik omuz ağrısına neden olmaktadır ve eklem disfonksiyonunun en sık nedenidir. Yıllar içinde rotator kılıf hasarlarını tedavi etmek üzere artroskopik teknikler geliştirilmiştir.

Bu cerrahide beklenen klinik sonuç ağrıyı dindirmek ve eklem fonksiyonunu yeniden sağlamaktır. Bu amaçla anatomik yapılar restore edilerek fiksasyon sağlanır (27,28).

Artroskopi kullanılması bölgenin anatomisinin tam değerlendirilmesine olanak sağlar. Artroskopi ile glenohumeral eklemin durumu, labrumu, biceps tendonu, eklem kartilajları değerlendirilir ve patolojiye eşlik eden durumlara müdahale edilir. Küçük insizyon nedeniyle deltoid fasya hasarı artroskopik cerrahide daha az olmaktadır (27,29,30).

Cerrahi başlangıcı için standart prosedürde posterior port girilir ve buradan tanısal artroskopi gerçekleştirilir. Bu bölgeden labrum, eklem yapıları ve rotator kılıf değerlendirilir. Anterosuperior port oluşturmak için dışarıdan içeriye rotator aralığı doğru uzanan spinal iğne desteği ile çalışan bir port hazırlanır. Anterosuperior portun yeri

yapılacak işleme göre belirlenmelidir. Subskapularis tendonunun eklem içi değerlendirilmesi yapılmalı ve işlem gerekliliği halinde ilk olarak bu gerçekleştirilmelidir. Subskapularis entezisini değerlendirmek için 70 derecelik bir kamera kullanılmalıdır. Subakromiyal boşluğa müdahale gerekliliğinde mevcut posterior porttan giriş yapılmalıdır. Eğer lateral çalışma portu yerleştirilecekse, akromiyonun 2 parmak lateralinde akromiyoklavivular eklemin çizgisinin lateralinde konumlandırılmalıdır. İhtiyaç halinde posterolateral bir port da eklenebilmeli, lateral ve posterolateral portlar tercih edilirken deltoid fasyaya dikkat edilmelidir. Eğer fasya hasarı olursa yumuşak dokuya sıvı ekstravasyonu ile yumuşak doku ödemi gelişebilmektedir (18).

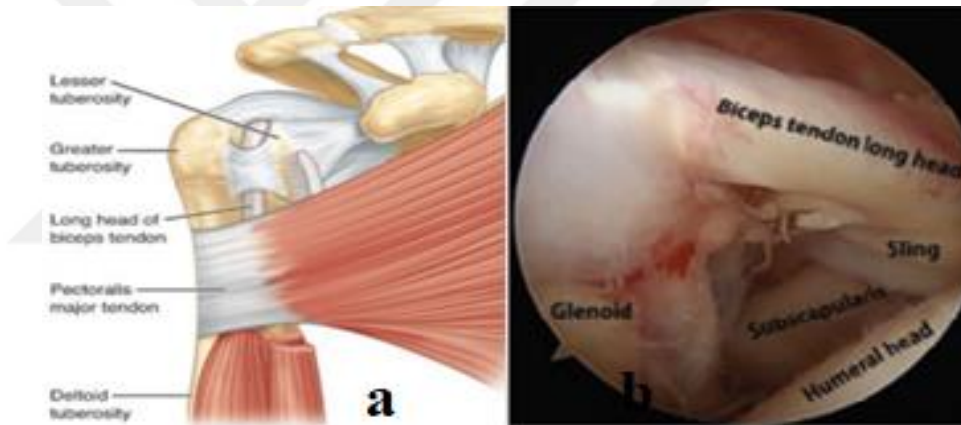


Şekil 2.7. a: Lateral dekübit pozisyonda anterior ve posterior portun yerleşimi b: oturur pozisyonda posterior portun yerleşimi (18).

Rotator kılıf onarımına başlarken öncelikle subakromiyal aralıkta traşlayıcı yardımıyla bursektomi yapılır. Bursektomi yalnızca görüntüyü iyileştirmek amacıyla değil aynı zamanda inflamatuvar olan bursaların afferent sinir uçlarınca zengin olması nedeniyle ağrı tedavisinde de etkindir. Ayrıca görüntüyü daha da iyileştirmek amacıyla korakoakromiyal bağ akromiyondan diseke edilir, bu durum instabilite yaratabileceği düşünülerek kar zarar durumuna göre yapılmalıdır. Daha sonra gerekiyorsa akromiyoplasti gerçekleştirilir. Distal klavikula rezeksiyonu yapılırsa korakoklavikular bağlar belirlenmeli ve korunmalıdır. Akromiyoklavikular eklemin posterosuperior kapsülü, stabiliteyi korumak için sağlam bırakılmalıdır. Kemik rezeksiyonu genellikle anteriordan yapılmaktadır çünkü posteriordaki kemik teması devam eden ağrı nedeni olabilmektedir. Görüntüleme sağlandıktan sonra rotator kılıfın en iyi görüntülendiği port ile izlenerek glenoidin 2,5 cm medialinden daha fazla ileriye elavator veya elektrokoter kullanılmamasına özen gösterilmelidir, çünkü bu hareketler iyatrojenik supraskapular sinir yaralanmasına neden olabilmektedir. Onarım planlanırken omuzun rotasyon fonksiyonu korunması gerektiği unutulmamalıdır (18).

2.3.2. Artroskopik biceps tendinopati cerrahisi

Biceps tendonunun uzun başı omuz kaynaklı ağrıların nedenidir. İzole olarak ortaya çıkabilmesinin yanında genellikle rotator kılıf yırtıkları ile birliktedir. Basit bir tendinitten başlayarak değişik spektrumda gözlenebilir (31–33). Biceps kasının uzun başı supraglenoid tüberkül ve glenoid labrumun superiorundan köken alır. Orijini ile ilgili pek çok anatomik varyant tanımlanmıştır, en sık görüleni ön ve arka labrumdan eşit oranda katılanıdır (34). Tendon büyük ve küçük tüberositlerin arasındaki bisipital oluktan 35 ± 5 mm intraartiküler fakat ekstasinovyal olarak ilerler (35) (Bkz. Şekil 2.8). Ortalama tendon uzunluğu 9.2 cm'dir, en büyük genişliği 8.5×7.8 mm'dir (36). Eklemde kasnağa benzer bir yapıdan çıkar. Bu yapının sınırlarını üstten glenohumeral ve korakohumeral bağlar, önden subskapularisin tendonu, dıştan ise transvers humeral ligament oluşturmaktadır. Bisipital oluk ortalama 5 cm uzunluğunda, 9-12 mm genişliğinde, 2.2 mm derinliğindedir ve hipertrofik eklem içeriğinin sıkışması nedeniyle tendinopati ile ilişkilidir (37–39).



Şekil 2.8. a: Biceps kasının uzun başının seyrinin anatomik çizimi b: Bisipital olukta biceps tendonunun artroskopik görüntüsü (40,41).

Biceps tendonunun uzun başının önemi literatürde tartışma konusudur. Bazı yazarlar özellikle baş üstü hareket yapan sporcularda omuz stabilitesine katkısı olduğunu savunmaktadır (42–45). Tenotomi sonrası önkol supinasyon ve dirsek fleksiyonundaki fonksiyon kaybı net olarak belirlenememiş olsa da bu oranın %10 civarında olduğu tahmin edilmektedir (41).

Biceps uzun başının tendinopatisi intratendinöz sinyal değişikliği ve sinovit olmak üzere bir dizi patoloji yelpazesini kapsar. Kılıfta yırtılma, kısmi yırtılma, açık tendon rüptürü ve instabilite olarak karşımıza çıkabilmektedir. Multifaktöriyel kaynaklı olup belirlenebilen nedenler genellikle rotator kılıf kaynaklıdır (32,41). Bir diğer etken de bisipital oluk içinde osteofit, daralma, inflamatuvar hastalıklar kaynaklı tendinopati gelişmesidir (37,39). Travmatik olarak biceps tendon kılıfı, subskapularis tendon hasarı, supraspinatus kasının ön

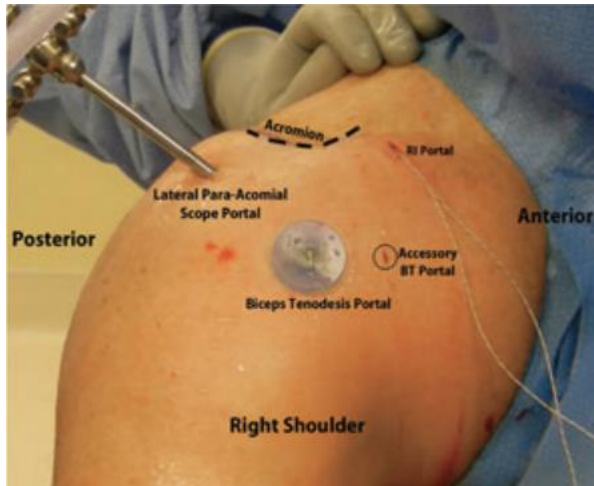
yırtıkları, üst labral lezyonlar biceps uzun başında instabiliteye neden olmaktadır. Hastalar genellikle omuz ön kısmında özellikle dirsekle birlikte fleksiyon ve supinasyon hareketlerinde ağrı yakınmasıyla gelmekte ve muayenede bisipital oluk çevresinde ağrı olmasıyla karakterizedir Speed, Yergason ve kompresyon testleri tanıda kullanılan yardımcı testlerdir. MR tercih edilen görüntüleme yöntemidir. Ultrason patolojiyi göstermede oldukça faydalıdır ancak yapan kişinin deneyimi çok önemlidir (40).

Biceps tendinopati tedavisinde biceps tendon kılıfına enjeksiyon uygulamasını savunan klinisyenler mevcuttur (46). Eğer tendonda ve kılıfında %25'i aşan yıpranma ve yırtıklar mevcutsa veya ampirik tedaviler başarısızsa kesin tedavi cerrahidir (40) .

Cerrahi yaklaşımın endikasyonlarını; hastanın yaşı, aktivite durumu, mesleği, beklentileri, intraoperatif olarak artroskopide gözlenen durumu ve cerrahın deneyimi belirlemektedir. Genellikle ek patolojiler ile görülmektedir (40).

Uygulanacak cerrahilerde tenotomi ya da tenodez için fikir birliği yoktur (40) . Birçok cerrahi prosedürde başlangıçta yapılan artroskopik debridman, yıpranma ve yırtılma durumlarında tek başına yeterli olmaktadır. Tenodez ile ilgili olan çalışmalar daha çok biyomekanik analiz olarak yapılmıştır (35).

Biceps tendonu için ayrı port yeri tanımlanmıştır. Bu port yeri biceps kasının dış kenarı hizasında akromiyal kenarın ön dış kısmının 3-4 cm altı olarak belirlenmiştir (Bkz Şekil 2.9). Tenodez bu port yardımıyla gerçekleştirilmektedir.



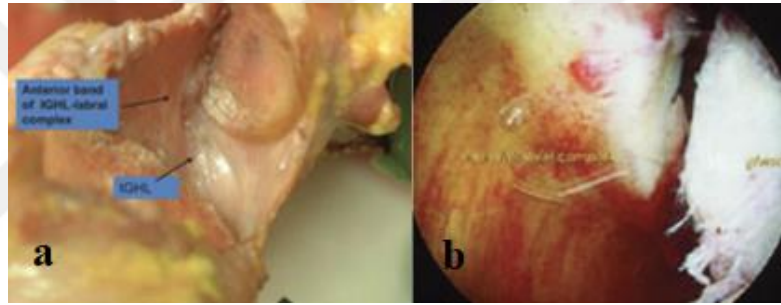
Şekil 2.9. Biceps tendon portunun lokalizasyonu (40).

Tenodez, biceps tenodez portu yardımıyla birçok farklı teknikle gerçekleştirilebilir. Cerrahide amaç hasarlı olan biceps tendonunu distalden tutturmaktır. Artroskopik biceps tenotomisi, biceps tendonunun basitçe serbest bırakılmasıdır. Rotator aralığın

posteriorundan görüntülenerek işlem gerçekleştirilir. Tendonun aşağıya doğru inişini engelleyecek seviyede geniş bir kısım bırakarak tendinopatili kısım uzaklaştırılır (40).

2.3.3. Artroskopik bankart tamiri cerrahisi

Glenohumeral stabilite, stabil ancak sınırlandırılmış bir aralık sağlayabilecek şekilde statik ve dinamik sınırlandırmalarla birliktedir. Gevşeklik (laksisite) humerus başının glenoid üzerindeki pasif translasyonunu tanımlar. İnstabilite ise humerus başının glenoid üzerinde anormal translasyonu olarak tanımlanır (47). Labrum glenohumeral temasın yüzey alanını artırır. Üst labrum biceps tendonu için alan yaratırken alt labrum glenohumeral bant kompleksi için yapışma alanı yaratır (Şekil 2.10). Kol abduksiyon ve dış rotasyondayken inferior glenohumeral kompleks bant, glenohumeral anterior translasyonun birincil kısıtlayıcısıdır. Bankart lezyonu ön alt labrum ve kapsülün ayrılması olarak tanımlanır. Travmatik çıkıklar ve anteroinferior instabilite ile ilişkilidir .



Şekil 2.10. a: İnferior glenohumeral ligament kompleksinin (IGHL) kadavra görüntüsü b: Bankart lezyonunun artroskopik görüntüsü (47).

Tekrarlayan mikrotravmalar sonucu anterior instabilite meydana gelir. Travmatik anterior instabilite genç atletlerde en sıktır (48). Yirmi iki yaşından küçük bireylerde travmatik çıkıkların operasyonsuz tedavi edilmesinde yeniden çıkma oranı %66, yaşlı hastalarda yeniden çıkık oranı %14 olup yaşla birlikte travmatik çıkıkların rotator kılıf yaralanmalarıyla birlikte olabileceği unutulmamalı ve multifaktöriyel nedenler akılda tutulmalıdır (47). Tekrarlayan çıkıklarla humerusun arka yan kısmında baskıya bağlı olarak kırık meydana gelebilir. Bu duruma ‘Hill Sachs lezyonu’ denir ve ilerleyen patolojilerin önüne geçebilmek ve normal anatomiye geri kazandırmak amacıyla artroskopik tamir yapılmaktadır (47) .

Operasyon açık, artroskopik, korakoid transferi (Laterjet veya Bristol prosedürü) olarak tercih edilebilir, gecikilmediğinde artroskopik tedavi memnun edicidir (47).

Genç, baş üstü fırlatma yapan atletlerde, kemik kırığı olmadan tekrarlayan çıkığı olan anterior instabiliteli bireylerde operasyon yapılmalıdır. Büyük bir Hill-sachs lezyonu

bulunan ve glenoidin %20'sinden fazla kayıp olanlarda artroskopik tamir yapılması kontrendikedir (47).

Midglenoid seviyeden posterior port girilir ve glenoidin lateraline yerleştirilir, ardından künt trokar glenoid kenarı ile humerus başı arasına yerleştirilir. Anterosuperior port biceps tendonunun hemen altında ancak olabildiğince yüksek şekilde kalmalıdır. Posterior porttan yapılan standart diagnostik artroskopinin ardından anterosuperior porttan artroskop girilerek inferior glenohumeral ligament görüntülenir ve labrum görüntüsü optimize edilir (Şekil 2.10). Yırtığın onarımı için geliştirilmiş pek çok yöntem mevcut olup cerrahın tercihi göre belirlenir (47) .

2.4. ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİNDE PEROPERATİF

ANALJEZİ YÖNTEMLERİ

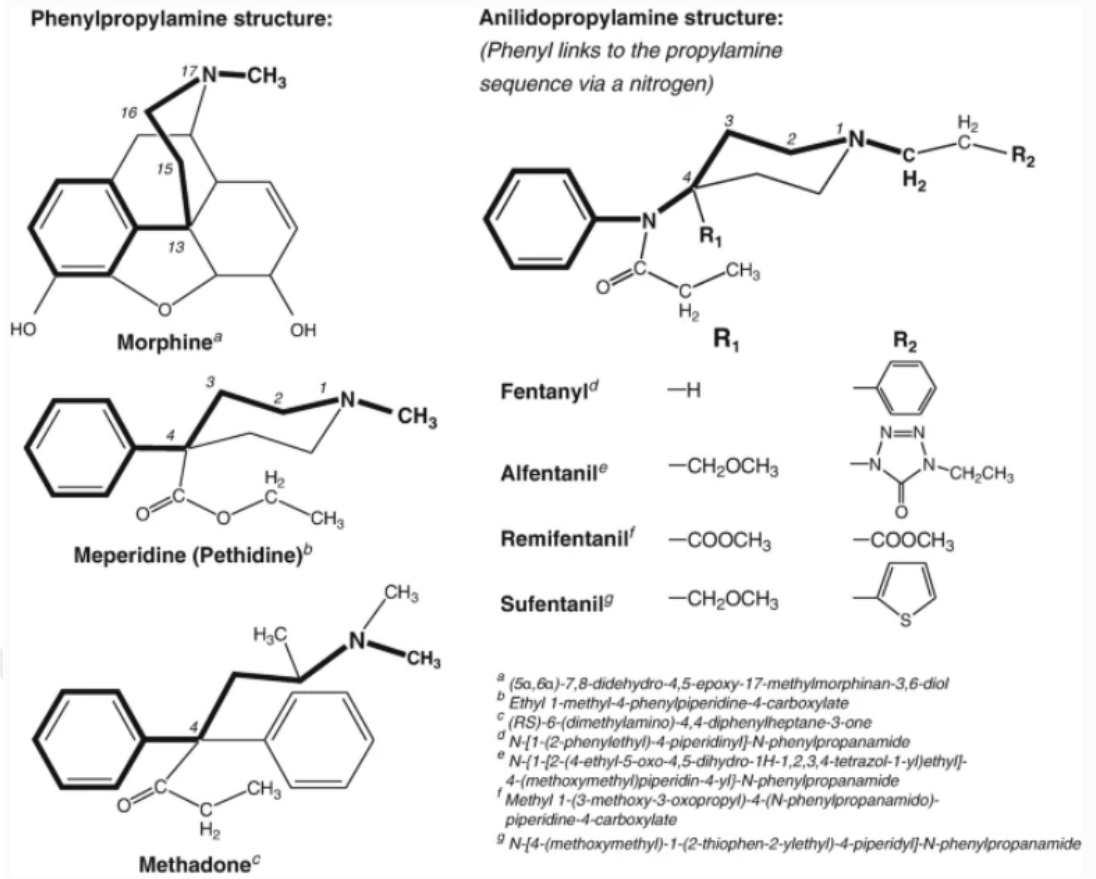
Cerrahi sonrası erken dönemde ağrı, tüm hastalar için kaygı verici olmakla birlikte hastanın rehabilitasyonu geciktirmemesi için de önem arz etmektedir (49,50) Bu nedenlerle postoperatif ağrı yönetimi daha fazla önem kazanmakla birlikte, heterojen olan hasta popülasyonuna da uygun olması gerekmektedir (51). Akut postoperatif ağrı oluşumunda mekanizmalardan biri inflamasyona sekonder hasarlı dokudan salgılanan mediatörlerdir. Mediatörler aracılığıyla bölgesel ağrıya aşırı yanıt olan hiperaljezi veya ağrı olmayan stimulusların ağrı olarak tanımlanması olan allodini oluşmaktadır. Diğer mekanizmalar periferik ağrı reseptörlerinin sayıca artışı ve artmış santral sinir sistemi uyarılabilirliği nedeniyle hiperaljezi ve allodini gelişmesidir(52–54). Bu sinyal yolağını kesmek için kullanılan ilaçların günümüzde tekli rejimle uygulandıklarında orta ve şiddetli ağrıya yeterli olmayacağı bilinmektedir (50,55). Opioid ilaçlar ağrı yönetiminde temel ilaçlar olmalarına rağmen, mevcut pek çok yan etkileri nedeniyle günümüzde orta ve şiddetli ağrı yönetiminde multimodal analjezi prensipleri kabul edilmiş ve geliştirilmektedir. Multimodal ağrı yönetiminde preoperatif, peroperatif ve postoperatif dönemde farklı analjezik ilaçlarla, farklı analjezi mekanizmalarına müdahale ederek sinerjistik etkilerden faydalanılmaktadır (50,56,57). Omuz cerrahisi geçirmiş olan hastalarda yapılan çalışmalarda rotator kılıf cerrahisi geçiren hastaların %15'inin postoperatif 180 gün süresinde ağrı tedavilerinde opioid ilaç tükettikleri belirtilmiştir. Bu omuz cerrahisinin meydana getirdiği ağrının büyüklüğünü göstermektedir (58,59). Hastaların preoperatif ağrı konusunda eğitilmesinin, postoperatif beklentileri hakkında konuşulmasının postoperatif ağrıyı ve opioid kullanımını azalttığı gösterilmiştir (60–64).

2.4.1. Artroskopik omuz cerrahisinde kullanılabilecek güncel farmakolojik yöntemler

Postoperatif ağrı tedavisinde, farmakolojik ajanlar içinde en sık kullanılan ve en etkili olduğu kabul edilen grup, opioidlerdir. Omuz cerrahisinde multimodal analjezide sıkça kullanılan diğer ajanlar ise; asetaminofen, NSAID (Non steroidal antienflamatuar ajanlar), gabapentinoidler, magnezyum sülfattır.

Opioidler; ilk keşfedildiği yıllarda narkotik ismiyle anılan bu ilaç grubunun, 1942’de Nalokson’un keşfi ile agonist, antagonist etkilere sahip birçok reseptöre bağlı etkiyle analjezi sağladığı belirlenmiştir (65). Radio işaretli ilaçlarla yapılan çalışmalarda, merkezi sinir sisteminde stereospesifik bağlanma bölgelerinin olduğu gösterilmiştir (66). Spesifik reseptörlerinin keşfi ile endojen peptid ligandları beta endorfin, enkefalin, dinorfinler olarak adlandırılmıştır. Bu peptidler opioid peptidler, reseptörleri de opioid reseptörler olarak adlandırılmıştır (67). Opioid ilaç; etkisini birkaç farklı opioid reseptörüne bağlanarak üreten ve nalokson tarafından yarışmalı antagonize edilen, doğal olarak sentezlenen ya da yarı veya tam sentetik olarak üretilen ilaç grubuna verilen isimdir (65).

Opioid reseptörleri temelde iki gruba ayrılır, ilk grup doğrudan Nalokson tarafından antagonize olan mü, delta, kappa reseptörleri iken, diğer grup Nalokson tarafından doğrudan antagonize olmayan yani Nalokson tanımayan nosiseptin ve ORL1 (Orphanin reseptör 1)’dir. Yunan terminolojisinden gelen mü, delta, kappa isimleri kullanılsa da 1999’da IUPGHAR (International Union of Basic and Clinical Pharmacology) ve NC-IUPGHAR (The Nomenclature and Standards Committee of the International Union of Basic and Clinical Pharmacology) aldığı karara göre MOP (Mü opioid reseptör), DOP (delta opioid reseptör), KOP (Kappa Opioid reseptör), NOP (nociception reseptör) olarak düzenlenmiştir (65).



Şekil 2.11. Morfin ve bazı önemli sentetik opioid analjeziklerin yapılarının karşılaştırılması.

Yapıdaki net benzerlikler her zaman açık olmasa da, hem morfin hem de petidin bir fenilpiperidin yapısına ve bir fenilpropilamin grubuna sahiptir; bu, burada morfinde merkezi C13 karbonu ve petidinde C4 aracılığıyla aromatik halkaya bağlı üç karbon dizisi olarak vurgulanır ve sonlanır. bir N-metil grubunda. Fentanyl (ve alfentanil, remifentanyl ve sufentanyl) bir 4-anilidofenilpiperidin ve bir 4-anilidofenilpropilamin (vurgulanmış) yapı içerir, ancak bunların morfin ve petidin ile konformasyonel benzerlikleri kolayca anlaşılır. Metadonun bir fenilpiperidin halkası olmamasına rağmen morfin benzer etki oluşturmaktadır (74).

Mevcut olan opioid ilaçlar Şekil 2.11'te kimyasal dizilimleri ile gösterilmiş olup prototipi Morfin, benzilkinolin omurgasına sahip bir fenantren türevidir (Bkz. Şekil 2.11). Üçü yaklaşık olarak aynı düzlemde olan A, B ve E halkaları ile dik açıda piperidin halkası olan D halkasıyla A-E halkalarından oluşan 5 kaynaşık halka bulundurmaktadır. Doğal olarak oluşan sola döndüren izomeri aktif formudur. Morfin ve benzeri olan opioidler için analjezik aktivite opioid reseptörlerine bağlanmasına bağlı olup 3 temel mekanizma önemlidir. Bunlar; piperidin halkasına bağlı olan bir amin varlığı, karbon para noktasında piperidin halkasına ekselel bağlanan aromatik halka, fenil halkasının C3'ünde bir oksijen içeren polar gruplardır (69).

Morfinin yapısında oluşan küçük bir değişim opioid reseptörleri üzerinde seçici değişkenliğe neden olur. Morfin gibi pek çok opioid mü reseptörlerine karşı seçicidir ancak doz artırımı ile daha fazla reseptöre bağlanma gerçekleşebilir ve bu durum ilacın farmakolojik özelliklerinin değişmesine neden olur (70). (Bkz. Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Opioid ajanlar ve farmakolojik özellikleri (70).

Generic Name	Brand Name	Dose (mg)	Administration	Duration of Analgesia (hours)	Addiction/ Abuse Potential	Opioid Receptor		
						μ	δ	κ
Buprenorphine	Buprenex	0.3	im, iv, sc	4–8	Low	P		—
Butorphanol	Stadol	2	im, iv, Nasal Spray	3–4	Low	P		+++
Codeine		30–60	Oral, sc	3–4	Medium	+	+	
Fentanyl	Sublimaze	0.1	im, iv, Transdermal	1–2	High	+++		
Hydromorphone	Dilaudid	1.5	Oral, sc	4–5	High	+++		+
Meperidine	Demerol	50–100	Oral, im	1–3	High	++		
Methadone	Dolphine	10	Oral, sc	3–5	High	+++		
Morphine	Statex, Kadian	10	Oral, im, iv, sc	4–5	High	+++		+
Naloxone	Narcan	0.4	im, iv	—	—	—	—	—
Oxycodone	Percodan	5	Oral	3–5	Medium	+	+	
Oxymorphone	Numorphan	1–2	im, iv, sc	3–5	High	+++		+
Pentazocine	Talwin	25–50	Oral, im	3–4	Low	P		++
Propoxyphene	Darvon	60–120	Oral	2–4	Low	++		
Tramadol	Ultram	50–100	Oral, im	1–6	Low	+		

Opioid ajanlar santral sinir sistemindeki güçlü etkileri nedeniyle uzun yıllardır postoperatif analjezide sıklıkla kullanılmasına karşılık pek çok yan etkiyle karşılaşmaktadır. Mü reseptörlerine bağlı bradikardi; mü, kappa ve delta reseptörlerine bağlı solunum depresyonu; sigma reseptörlerine bağlı disfori, halusilasyon, taşikardi görülmektedir (71). Opioid ilaçlar genel olarak histamin salınmasına neden olur. Bu durum basit bir ürtikerden hayatı tehdit edebilecek düzeyde hipotansiyona ve anafilaksiye kadar etkiye yol açabilmektedir (72). Histamin salınımı genel olarak tip1 hipersensitivite reaksiyonudur (73). Morfinin intradermal enjeksiyonu ile salıverilen histaminin, histamin enjeksiyonu ile ortaya çıkan olumsuz etkilerin hepsine sahip olduğu gösterilmiş ve histamin ile morfinin birlikteliğinde ilaç tepe noktasından sonraki sürenin daha uzun olduğu gözlenmiştir (74).

Asetaminofen; analjezik etki mekanizması tam olarak aydınlatılamamış olsa da merkezi sinir sisteminde prostaglandin salınımını inhibe etmesiyle birlikte endojen kanabinoidlerin de salınımını sağladığı düşünülmektedir (75–79).

Gabapentinoidler: Sentetik g-aminobütirik asit analogudur, analjezik etkisini p maddesinin salınımını engellemek suretiyle yapmaktadır (80). Postoperatif 24 saatteki ağrı kontrolünde etkili olduğu ve 24 saatlik opioid tüketiminde azalma yaptığı gösterilmiştir (81–83).

NSAİD: Nonsteroid anti inflamatuvar ilaçlar Siklooksijenaz (COX) 1 ve 2'yi inhibe ederek analjezik etkilerini prostaglandin salınımını azaltarak yapmaktadır (84,85). NSAİD ilaçlar uzun yıllardır hem preoperatif hem de postoperatif dönemde kullanılmaktadır. Preempitif analjezide etkili olduğu gözlenmiştir (86). Artan rejyonel anestezi yöntemlerinde adjuvan ajan olarak kullanılmak üzere iv meloksikamın bupivakain ile kombine preparatı

piyasaya sürülmüştür ve kombine etkinin, saf olan bupivakainden 72 saat boyunca daha fazla analjezi sağlayabildiği gösterilmiştir (87).

Magnezyum Sülfat: Homeostazis ve hücrel sinyal iletiminin önemli bir parçası olan magnezyumun NMDA(N- Methyl- D- Aspartic Acid) antagonizması yaparak ağrının süresini ve algısını değiştirebileceği gösterilmiştir (88). Salin ile karşılaştırıldığında i.v. magnezyum verilmiş olan hastalarda VAS daha düşük bulunmuştur (89). İntraartiküler uygulama ile analjezi sağlayabildiği gösterilmiştir (90).

2.4.2. Artroskopik omuz cerrahisinde kullanılan rejyonel analjezi yöntemleri

Greenblatt'ın nörostimülatörü periferik sinir lokalizasyonunda kullanmasıyla rejyonel anestezi uygulamaları hız kazanmıştır (91). Gelişen ultrasonografi teknikleri, günümüzde iğneyi ve uygulama yapılacak alanı radyasyonsuz görüntüleyerek başarılı şekilde rejyonel analjezi yöntemlerini uygulamayı mümkün hale getirmiştir (92). Ülkemizde ultrasonografinin kullanımının yaygınlaşması ile, periferik blok yöntemlerinin arttığı gözlenmiş, ancak nörostimülatör kullanımı hakkında anesteziyologlar tarafından fikir birliği saptanmamıştır (93). Yıllar içinde ultrasonografide görüntü kalitesini artırmak için renk skalaları değerlendirilmiş ve mavi rengin gri skala kadar iyi görüntü sağladığı saptanmıştır (94). Rejyonel anestezi tekniklerinin bu yardımcı araçlarla daha güvenli ve daha sık uygulanması, daha seçici blokların keşfini sağlamış ve her hasta için uygun bir blok olabildiğini göstermiştir (95).

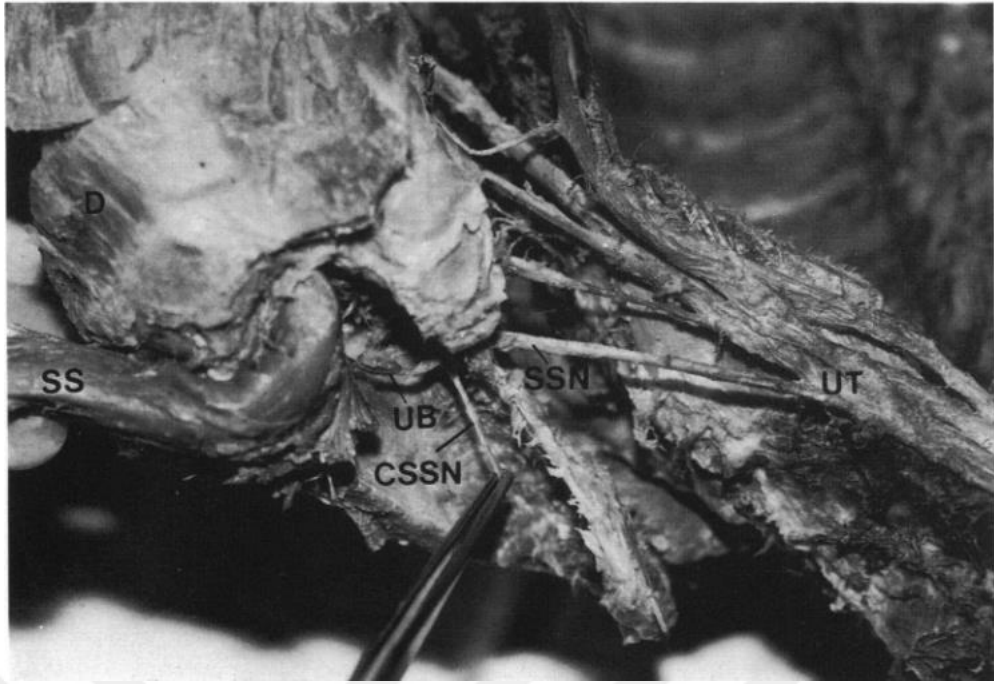
Omuz cerrahisinde rejyonel anestezi tekniklerinin kullanımı yaygındır ve bu yöntemler omuz cerrahisi için etkinliği kanıtlanmış yöntemlerdir (96). Periferik sinir bloklarının omuz cerrahisinden sonraki ilk 24 saatte opioid tüketimini azalttığı ve hasta memnuniyetini artırdığı gösterilmiştir (51,97).

Seçilen periferik blok tekniğinin postoperatif omuz ağrısında başarılı olabilmesi için yapılan rejyonel blokun; sinoviyumu, kapsülü, eklem yüzlerini, ligamentleri, periosteumu ve kasları içermesi gerekmektedir (49). Bölüm 2.1'de detaylı olarak yer verilmiş olan omuz çevresi dermatomları, omuz kemeri ve etrafındaki kasların inervasyonlarını brakiyal pleksusun dalları sağlamaktadır. Uzun zamandır artroskopik ve açık omuz cerrahisinde yapılan rejyonel blok çalışmaları içinde en çok çalışılmış olup altın standart olarak kabul edilen, interskalen brakiyal pleksus blok uygulamasıdır (51,98). İnterskalen brakiyal pleksus blok uygulaması bugünkü haliyle 1970'de Winnie tarafından tanımlanmış olup, bu teknik brakiyal pleksustan çıkan köklerin skalen kaslar arasındaki ana 3 trunkusunun bloklanmasıdır (99,100).

İnterskalen brakiyal pleksus blok uygulaması sıklıkla kullanılan ve en çok verinin bulunduğu uygulama yöntemi olmakla birlikte pleksus köklerine yakınlığı nedeniyle komplikasyonları çoktur. Bu teknikte, lokal anesteziğin sempatik ganglionlara yayılması neticesinde Horner sendromu görülebilmekte, frenik sinire yayılımı sonrası hemidiyafragramatik paralizi ile karşılaşılmakta ve yakın komşuluk nedeniyle de rekürren laringeal sinir tutulumuna bağlı olarak ses kısıklığı görülebilmektedir (4,101–103). Diğer periferik sinir blokları ile karşılaştırıldığında daha yüksek oranda kalıcı sinir hasarı ile karşılaşılmaktadır (104,105). Total spinal ve epidural anestezi gelişebilmekte, vertebral arter enjeksiyonu gözlenebilmektedir. Bu nedenlerle ultrason rehberliğinde, düşük volümlerde dahi bilateral uygulanmamaktadır (106).

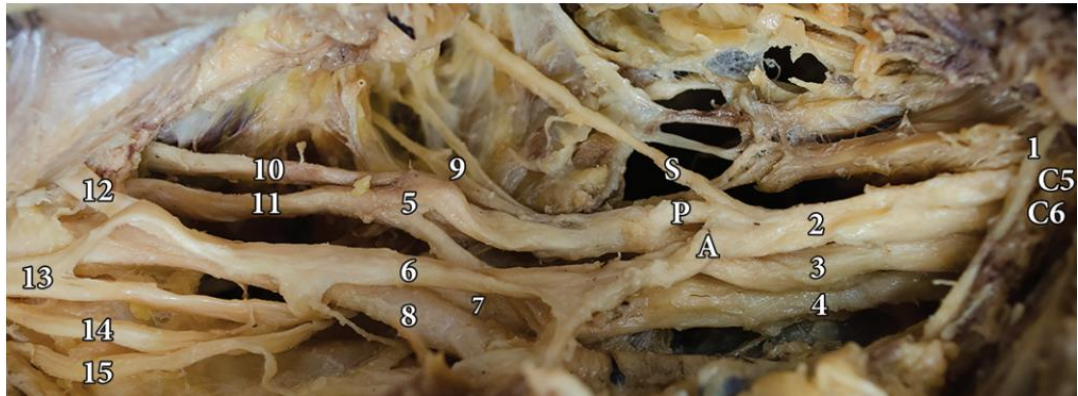
İnterskalen brakiyal pleksus blok uygulamasından sonra frenik sinir tutulumuna bağlı diyafragmatik sinir paralizisinin gösterilmesi, omuz bölgesi analjezisinde frenik sinir tutulumundan uzaklaşacak yöntemlere geçiş için bir dönüm noktasıdır (107). Supraklavikular brakiyal pleksus blok yaklaşımı omuz cerrahisinde etkili analjezi için alternatif yaklaşım olarak tercih edilerek, frenik sinire olan uzaklık arttıkça ve ilaç volümü azaldıkça daha az paralizi olduğu gösterilmiştir (108–111). Ancak klasik supraklavikular brakiyal pleksus blok yaklaşımıyla, supraskapular sinir ve aksiller sinirin her ikisini de bloklamak zordur (112–114). Supraskapular sinirin skapular çentikten bloklanması da tek başına interskalen brakiyal pleksus bloku kadar güçlü analjezik etki oluşturmamaktadır (114–117). Supraskapular sinir blokuna ek olarak analjezik gücü artırmak için aksiller sinirin kuadrangular bölgeden bloku eklenebilmektedir ancak bu da postoperatif ilk saatler için interskalen brakiyal pleksus blokundan daha az analjezi ile sonuçlanmaktadır (118,119). Omuz eklemine %70' ini supraskapular sinirin kapsadığı düşünülmekteyken yapılan çalışmalarla etkisinin daha çok omuz eklemine üst kısmında ve daha sınırlı olduğu gözlenmiştir (12,120,121).

Supraskapular sinire ait kutanöz dalı gösterilerek, bunların lokalizasyonunun kadavra diseksiyonlarında supraspinatus kasının üst kısmında, supraspinatus kasının gövdesinde ya da transvers supraskapular ligamentin en derininde olduğu belirtilmiştir. Supraskapular sinirin daha çok proksimal bölümünde duyu dalının ayrıldığı gösterilmiştir (Bkz. Resim 9) (122).



Şekil 2.12. Supraskapular sinirin kutanöz dalının kadavrada gösterimi (122).

Hanna A. kadavra üzerinde brakiyal pleksus anatomisinin kraniyodorsalden daha ventral ve kaudale doğru yönlendiğini göstermiştir. Üst trunkusun anterior kısmının daha kranialde olduğunu ve posterior kısmının supraklavikular bölgede daha kaudalde olduğunu; üst trunkusun doğru sıralamasının yukarıdan aşağıya doğru supraskapular sinir, posterior divisyon ve anterior divisyon şeklinde olduğunu belirtmiştir (Bkz. Şekil 2.13) (123).



Şekil 2.13. Sağ brakiyal pleksusun anteriordan görünümü.

SPA (kraniyodorsalden kaudovertrale üst trunkus anterior dallarının yerleşimi) 1: frenik sinir, 2: üst trunkus, 3: orta trunkus, 4: alt trunkus, 5: posterior kord, 6: lateral kord, 7: medial kord, 8: aksiller arter, 9: üst ve alt supraskapular sinirler 10: aksiller sinir (bu spesimde alt trunkusun posterior divisyonu ile üst ve orta trunkusun posterior divisyonları birleştikten sonra aksiller siniri vermiştir) 11: radial sinir 12: muskulokütan sinir 13: median sinir 14: ulnar sinir 15: medial antebrakiyal kutanöz sinir (123).

Omuz ekleminin tamamını kapsayan sinirlerin üst trunkustan kaynaklandığı gösterilmiş ve yapılan bir başka kadavra çalışmasında da üst trunkusu oluşturan yapıların

paranöral bir kılıfla çevrili olduğu, düşük volümlerle yapılacak olan enjeksiyonun üst gövde ile uyumlu bir analjezi sağlayabileceği gösterilmiştir (121,124,125).

Supraskapular sinirin omohyoid kasın altında supraskapular çentiğe göre daha kolay bulunabildiği ve bu bölgeden supraskapular sinir bloku uygulamanın daha kolay olabileceği gösterilmiştir (126). Kadavra çalışması ile, bu bölgeden uygulanan supraskapular sinir blok uygulamasında 10 ml volümle, çoğunda supraklavikular fossada sınırlı kalırken 14 kadavranın 3'ünde interskalen bölgeye yayılım gözlenmiştir, bu teknik proksimal supraskapular sinir blok uygulaması olarak adlandırılmıştır (7).

Anterior supraskapular sinir bloku, düşük volüm perinöral katater uygulamasında interskalen brakiyal plexus bloku ile karşılaştırdığında devamlı anterior supraskapular sinir bloku uygulamasının analjezik etkisi daha iyi ve hemidiyafraz paralizisinin daha az olduğu gösterilmiştir (6).

2.4.2.1. Ultrason eşliğinde anterior supraskapular blok uygulaması

Literatürde proksimal, supraklavikular yaklaşım, subomohyoid ve anterior isimleriyle bahsedilen bu yaklaşım ultrason eşliğinde Siegenthaler ve ark. tanımlamasıyla uygulanmaya başlanmıştır (126). Literatürde son birkaç yılda birçok çalışmaya konu olmuştur (6,7,127–129).

Bu yaklaşımda hastaya; yatak başı 45 derece yukarıda, baş uygulanacak bölgenin tersi yönde döndürülerek pozisyon verilir. Uygulayıcı hastanın işlem yapılacak olan tarafında yatağın yanında bulunmalıdır. Ultrason ise karşı tarafa yerleştirilmelidir. Omuz altına koyulacak destek pozisyonun iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır. İşlem yapılacak tarafta omuz addüksiyonda, dirsek fleksiyonda pozisyon verilmelidir. Boyun ön bölgesi işlem yapılacak tarafta %2 klorheksidin veya povidone iyodine ile temizlenmelidir. Yüzeysel blok olması, daha iyi görüntü kalitesi sağlaması nedeniyle lineer prob tercih edilmelidir. Pozisyonlamayı daha iyi yapabilmek için lineer prob lateralden mediale doğru klavikula paralel olarak supraklavikular fossaya yerleştirilmeli ve uygulayıcının her iki elinin ulnar bölgesi hastaya değecek şekilde sabitlenmelidir. İğne lateralden inplane pozisyon ile yönlendirilmelidir (126).

Sinirin derinliği supraklavikular fossada yaklaşık 10 mm, çapı ise 2-3 mm'dir. Omohyoid kasın kalınlığı 2-3 mm'dir (130).

Omohyoid kas hyoid altı kas grubunun en uzun kası olup yutkunma ile kayma hareketi sayesinde kolaylıkla tanınabilmektedir. Bu kas aynı zamanda skapula hareketi ile

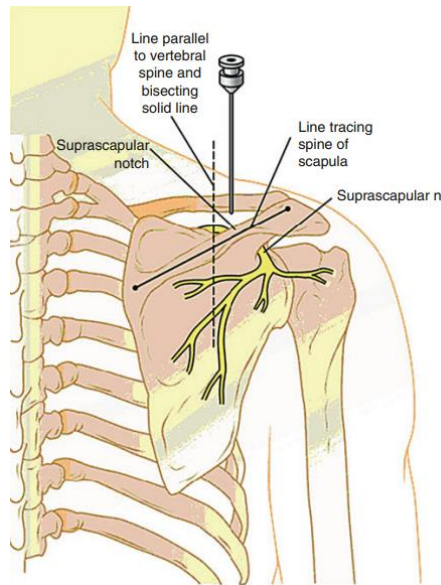
de hareket etmektedir. İğne omohyoid kası tanımladıktan sonra, in plane olarak omohyoid kasın alt fasyasına doğru düzlem boyunca hareket ettirilmelidir (131).

İğnenin lokalizasyonu omohyoid kasın alt fasyasının distali olmalıdır. Brakiyal plexus ve supraskapular sinir arasına değil, supraskapular sinirin latereline yerleştirilmelidir. Bu sayede düşük volümlerle selektif supraskapular sinir bloğu yapabilmek mümkündür. Bu konumda brakiyal plexustan uzaklık 4-15 mm, ortalama 9 mm'dir. Bir cc ve altındaki volümler seçici blok sağlayabilmektedir (126).

2.4.2.2. Ultrason eşliğinde posterior supraskapular blok uygulaması

Posterior yaklaşım ile supraskapular sinir bloku, supraskapular sinirin skapulanın supraspinöz çentiğinde, transvers supraskapular ligamentin altından bloklanmasıdır (Bkz. Şekil 2.14). Pratikte uzun yıllardır kullanılan bu blok; omuz bloku, native (yerli), traditional (geleneksel) isimleri ile adlandırılmaktadır. Bonica J.J. (132), Moore D.C. (133), Gordh T. (134) tarafından tarif edilen bu teknik kronik omuz ağrısı ve postoperatif ağrıda çeşitli kombinasyon ve dozlarda uygulanmaktadır. İlk olarak sinir stimülatörü kullanarak land mark yöntemi ile ve skopi altında görüntülenerek uygulanan bu yöntem, zamanla ultrasonun anestezi pratiğinde kullanımının artmasıyla ultrason eşliğinde uygulanmaya başlanmıştır (116,118,135).

Ultrason eşliğinde tanımlaması ilk olarak Harmon ve Hearty tarafından yapılmıştır ve bu tarihten sonra ultrason eşliğinde çalışma sayısı hızla artmıştır (136).

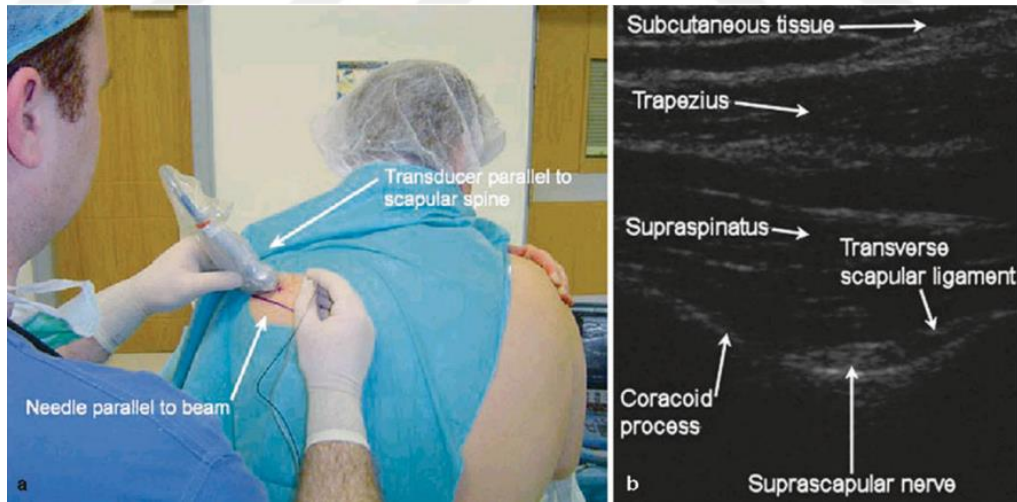


Şekil 2.14. Supraskapular çentikten geçen supraskapular sinir posteriordan bloklanmasının gösterimi (137).

Hasta oturur pozisyondayken işlem yapılacak taraftaki el karşı omuza doğru omuz addüksiyonda, dirsek fleksiyonda olacak şekilde getirilmelidir. Uygulayıcı hastanın arkasında konumlanmış olmalı ve ultrason ön çaprazında yer almalıdır. Klorheksidin veya povidone iyodine ile cilt temizliği yapıldıktan sonra yüksek frekanslı, lineer prob ile skapulanın üst medialinde ilk tarama yapıp plevra tanımlanmalıdır, plevra yaklaşık olarak 4 cm’de görüntülenmektedir (136). Düşük oranlarda supraskapular sinir blok uygulama sırasında pnömotoraks gelişim riski yapılan çalışmalarda vurgulansa da, ultrasonografi ile görüntülendiğinde plevranın enjeksiyon bölgesinde skapulanın altında kalmasından dolayı güvenli olduğu savunulmaktadır (116,136,138).

Plevra tanımlandıktan sonra prob skapulanın spinası boyunca, spinaya paralel olacak şekilde yerleştirilerek laterale doğru alan taranmalı ve sırasıyla yüzeyelden derine doğru trapezius ve supraspinatus kaslarının hemen altında supraskapular çentik görüntülenmelidir. Yaklaşık olarak 4 cm derinlikte transvers supraskapular ligamentin altında sinir hiperekoik bir yapı olarak görüntülenmelidir. Supraskapular sinir çapı yaklaşık 200 mm’dir (136).

İğne proba paralel olarak düzlem boyunca hareket ettirilerek transvers supraskapular ligament geçilmelidir. Lokal anestetik solüsyonu bu bölgeye uygulanmak suretiyle blok işlemi tamamlanmalıdır (118,136).



Şekil 2.15. a: Posterior yaklaşımda hasta pozisyonu gösterimi b: Ultrasonografi ile supraskapular sinir ve çevre yapıların gösterimi (136).

Lokal anestetik solüsyonu verilmeden önce periferik sinir stimülatörü ile yanıtı bakılarak sinire yakınlık ve lokalizasyon kontrolü bilgisi alınmalı, ancak ultrasonografide 10-15 mHz yüksek çözünürlükte bir prob ile görüntü netliğinin ayarlanması yeterli olmaktadır (139).

Bupivakain bu blok için kullanılmış en popüler lokal anestezi ajanı olup literatürde %0,25 (140–142) ve %0,5 (139,143,144) konsantrasyonlarda kullanılmış olarak görülmekte ancak uygulanan volüm çok fazla değişkenlik göstermektedir. Morfolojik kanıtlar çerçevesinde efektif optimal volümün 5 ml olduğu görüşü mevcuttur (117).

2.5. DİYAFRAM HAREKETLERİNİN ULTASONOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Solunum kasları olarak tanımlanan kaslar; diyafram, interkostal kaslar, abdominal kaslar ve yardımcı olan skalen kaslar ile sternocleidomastoid kıştır. Diyafram anatomik olarak toraks ve abdominal kaviteyi birbirinden ayırmakla birlikte solunumun temel kasıdır. Kubbe şeklindedir ve temelde 2 kısma ayrılır; biri merkezdeki tendon kısmıdır, diğer kısım ise periferik kas kısmıdır. Fonksiyonel olarak kas alanı ikiye ayrılır, medial kısım L2-L4 vertebra hizasından başlamaktadır. Daha büyük olan kostal kısım ise son 6 kostanın iç yüzüne bitişik olarak lateralde göğüs duvarına birleştiği bölgeye kadar uzanmaktadır. Bu birleşme kısmına ZOA (Zone of apposition) bölgesi ismi verilmektedir(145,146).

Sakin solunumda diyaframın merkezi kısmı kasılarak kaudale doğru yer değiştirmektedir. ZOA bölgesinin kas lifleri plevral basıncın azalmasını sağlarken, kaudale doğru yer değiştiren merkezi kısmın etkisiyle de intraabdominal basıncı artırmaktadır. Ön abdominal duvarın hareketine bağlı olarak, kostal kısımda da kostaların dışı doğru hareketi ile aşağı yönde hareket oluşmaktadır. Toraks kavitesinin kraniyokaudal mesafesinin artmasıyla birlikte intraplevral negatif basınç oluşmaktadır (147–149). Diyaframın kasılması, spontan solunumun başlaması için santralde tetiklenen uyarının ardından C3-C5 sinir köklerinden köken alan frenik sinir ile uyarılarak başlamaktadır (150).

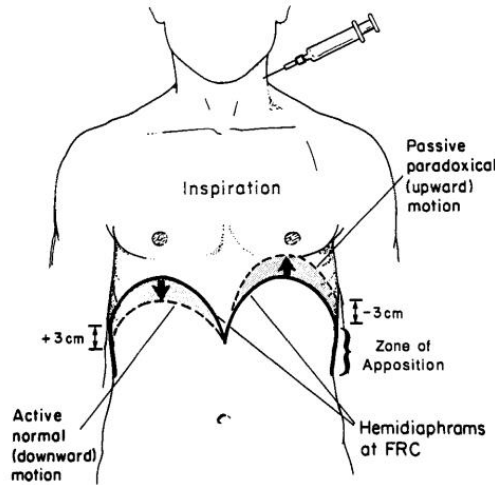
Diyaframın kas yapısı büyük çoğunlukla yorulmaya dirençlidir; %55'i tip 1 (yavaş kasılan yorulmaya dirençli tip) kas liflerinden oluşmaktadır, %21'i tip 2a (orta derecede kasılan oksidatif tip), %24'ü tip 2b (hızlı seğiren glikolitik tip) liflerdir (151).

Brakiyal plevsus bloklarında 10 ml'den küçük enjeksiyonların dahi servikal alana yayılımı olduğunu gösterilmiştir (99). Bu geriye doğru yayılımın nedeni olarak da brakiyal ve servikal plevsusu birlikte saran fibröz kılıf gösterilmiştir (152,153).

Brakiyal plevsus bloklarında frenik sinirin tutulumuna bağlı ipsilateral hemidiyafram paralizisi floroskopi yardımıyla gösterilebilmiş olsa da işlemde karın kası hareketleri ile pasif olarak yer değiştiren diyaframın, paralizisi durumunu maskeleyebileceği belirtilmiştir (154–156). Supraklavikular ve infraklavikular brakiyal plevsus blokları 30-40 ml volüm ile uygulandığında floroskopi ile diyafram değerlendirmesinde %80 oranında paralizisi

gösterilmiştir (157). X-Ray ise 30 ml volümle uygulanmış supraklavikular brakiyal pleksus blokunda hemidiyafram paralizisini %67 olarak ölçebilmiştir (158). Bu çalışmalardaki volüm miktarının fazla olmasının yanında tekniklerin kısıtlılıklarının da bu yüksek paralizi oranının saptanmasında etkisi olduğu vurgulanmıştır. Krikoid kartilaj hizasından uygulanan interskalen brakiyal pleksus blokunda frenik sinir tutulumu açısından diyafram hareketleri ilk kez ultrasonografi ile Urmey ve ark. tarafından değerlendirilmiştir (4). Bu çalışmada diyafram hareketlerini değerlendirmede Stephen H. ve ark. (159) tarifine göre diyaframın kostalara yapıştığı bölge olan ZOA (Zone of Apposition) bölgesinden uygulama yapmıştır (Bkz. Şekil 2.16). Yüksek volümlerle (34-52ml) uygulanan interskalen brakiyal pleksus blok uygulamasında ipsilateral servikal dermatomlarda tutulum tespit edilmiş ve ultrasonografik incelemede 10 dk içinde belirgin hemidiyafram paralizisi gösterilmiştir (4). Düşük volüm olarak 5 ml ile uygulanan paranöral üst trunkus blokunda da %6,3 oranında hemidiyafram paralizisi tespit edilmiştir (160).

Ultrasonografi ile diyafram hareket ölçümü geliştirilerek, değişik patolojilerde uygulanabilirliği ile ilgili çalışmalar yapılmış, yoğun bakımlarda da weaning başarısını değerlendirmede kullanılmaya başlanmıştır (161). Henüz standartları ve sınırlılıkları yeterince belirlenmemiş bir teknik olsa da klinik çalışmalarda diyafram değerlendirmek için popüler olarak kullanılan bir teknik konumuna gelmiştir (162).



Şekil 2.16. ZOA bölgesi (inspirasyon ve koklama sırasındaki normal hareket pozitif olarak, paraliziye bağlı paradoksal hareket negatif yönlü olarak gösterilmiştir.) (107).

Diyafram ultrasonografisinde en çok çalışılan yöntemler zamana bağlı kontraktilitenin hesaplanması yani kalınlaşma fraksiyonu hesabı (diaphragmatic thickness fraction) ve aktif solunum sırasındaki diyaframda oluşan gezinmenin (diaphragmatic excursion) hesaplanmasıdır (163–165).

Diyafram değerlendirmesinde klinik alışmalarda ultrasonografi ölümlerindeki metodoloji farklılığı ve mekanik ventilatör ile yapılan alışmalardaki ventilatörün ölüme etkisindeki gücün belirsizliği pratikte kullanımındaki sınırlılığa neden olmuştur ve ortak bir konsensus sağlanması adına Delphi projesi ile EXODUS (Expert consensus on diaphragm ultrasonography in the critically ill) hazırlanmıştır (162). Bu konsensusa Kasım 2020 ile Mart 2021 tarihleri arasında uluslararası uzmanlar; anatomi ve fizyoloji, transdüser ayarları, teknik, ventilatör etkisi, öğrenme ve uzmanlık, günlük uygulama ve gelecek yönergeleri üzerinde konsensus bildirmişlerdir. Anatomi ve fizyolojik değerlendirmede; ZOA bölgesinde diyafram kalınlığının devamlılığı hakkında konsensusa varılamamış ancak temel kalınlıktan %10 ve üzerindeki negatif değişimler klinik olarak atrofi lehine değerlendirilmiştir. Ultrasonografideki ekojenitenin henüz bilinmediği ancak araştırılması gerektiği vurgulanmıştır. Enflamasyona bağlı ekojenite değişimlerinin belirlenmesinin ayrı bir ilgi konusu olduğu ve gelecekte araştırılması gerektiği vurgulanmıştır (162).

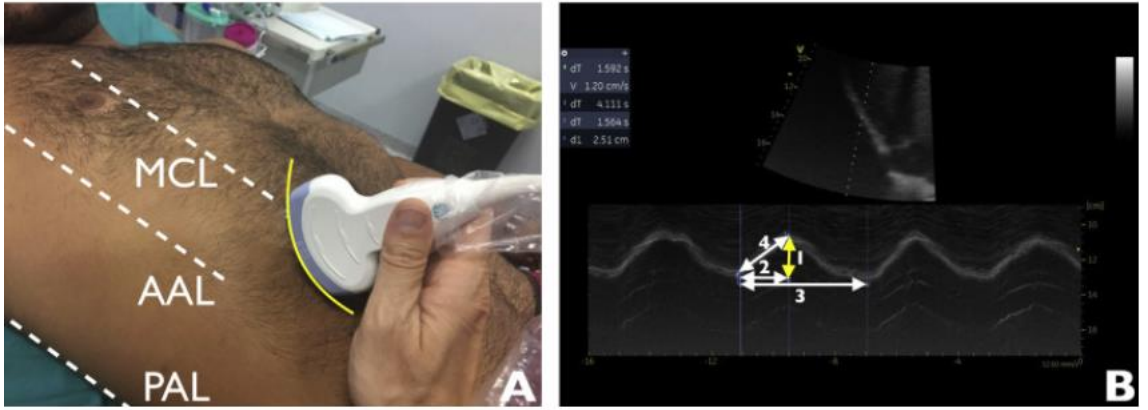
Obezitenin ölümü zorlaştırdığı ve maksimum eforla ölüm almanın önemli olduğu ancak durumu subjektif hale getirdiği belirtilmiştir. Diyafram gezinimi (diaphragm excursion) 2 cm altında olması disfonksiyon lehine belirlenmiş ancak diyafram kalınlık fraksiyonu (diaphragmatic thickness fraction) için kesme değerinde fikir birliği sağlanamamıştır (162).

Ventilatör desteğisindeki hastalarda pozitif basınlı ventilasyonun genliği artırması nedeniyle diyafram gezinmesini etkilediği, PEEP (pozitif end ekspiratuar pressure) uygulamasının dinlenimde ekspiryum sonunda daha yüksek kalınlık ile, pozitif basınlı ventilasyonun hasta eforunu azaltması nedeniyle de daha düşük inspiryum sonu kalınlık ile ilgili olduğu belirtilmiştir (162).

Teknik olarak diyafram gezinmesinin (diaphragm excursion) 2-5 mHz transdüser (kardiyak veya abdominal prob) ile yapılması, M mod ile sessiz solunum sırasında ölüm alınması, kazancın (gain) evre dokularla iyi kontrast ayrımı yapabilecek şekilde ayarlanması, derinliğin (depth) genliğin maksimum görüldüğü derinlikte olması gerektiği belirlenmiştir. ölüm için probun diyafram kubbesini görecekle şekilde yerleştirilmesi, eğer diyafram ekojenitesi iyi değilse organ hareketinin de gezinimi gösterebildiğine karar verilmiştir (162).

Yapılan alışmalarda en sık gözlenen yöntem midklavikular hatta subkostal planda karaciğer altından probun ışınal olarak sefalik ve dorsal planda diyaframı hedeflediği görüntüleme yöntemidir. Burada hiperekojenite sağ hemidiyaframı göstermektedir. Paryetal plevra ve peritoneyal membran bu hiperekojenitenin oluşumundan sorumludur. Sol

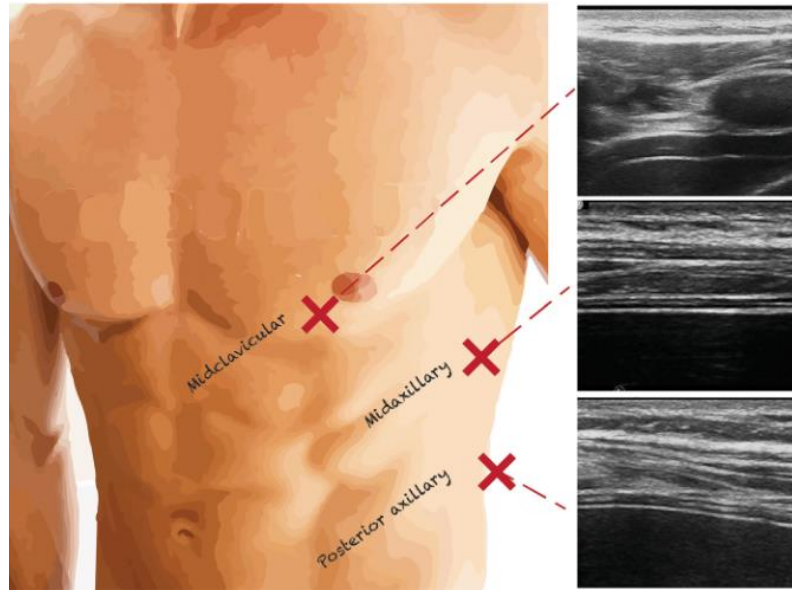
hemidiyaframı dalak ve mide imajları nedeniyle görüntülemek zordur, bu nedenle gezinme (excursion) ölçümleri genellikle sağ hemidiyaframdan yapılmıştır. Ölçüm için M mod ile solunum fazları arasındaki diyafram hareketinin ardışık 3 solunum fazında gözlenmesi ve ölçülmesi planlanır. Şekil 2.17’de A penceresinde MCL (mid clavicular line) orta klavikula çizgisini, AAL (anterior aksillar line) ön aksiller çizgiyi, PAL (posterior aksillar line) arka aksiller çizgiyi göstermektedir. B penceresinde ise yapılan görüntülemeye ultrasonografik görüntüde işaretlenmiş 1 numaralı alan diyafram hareketini yani gezinimini (excursion) cm olarak gösterirken, 2 numaralı alan inspiryum süresini, 3 numaralı alan inspiryum ve ekspiryum sürelerini sn olarak göstermektedir. Son olarak şekilde görünen 4 numaralı alan diyafragmatik kasılma hızını (cm/s) cinsinden göstermektedir (164).



Şekil 2.17. a: Diyafram gezinimi (excursion) için probun pozisyonu (MCL: Mid clavicular line, AAL: Anterior aksillar line, PAL: Posterior aksillar line) b: M mod ile gezinmenin gözlenmesi (1: Diyafram gezinimi(excursion), 2: inspiryum süresi(sn) , 3: inspiryum ve ekspiryum süreleri(sn), 4:diyafram kasılma hızı(cm/sn) (164).

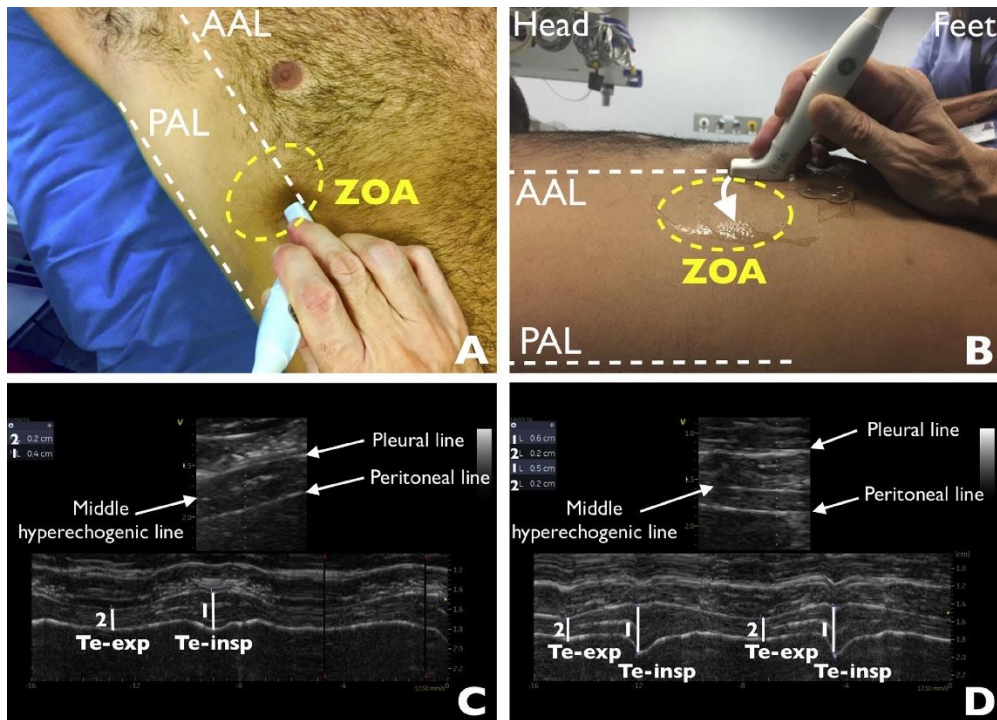
Kalınlık ölçümleri için 7-12 mHz transdüser (lineer prob) kullanılması gerektiği vurgulanmış, ancak ölçüm için B mod veya M mod kullanılabileceği belirtilse de ortak fikir birliği sağlanamamıştır. Diyaframın birkaç santim altına kadar derinliğin artırılması ve kazancın etraf dokularla iyi kontrast oluşturacak şekilde ayarlanması belirtilmiştir (162).

Ölçüm midaksiller hattın daha ventralinden 8-11. kostalar arasından cilde hafif penetrasyonla prob sabit duracak şekilde longitudinal olarak yerleştirilmesi, açılan pencere görüntüsünde göğüs duvarı, fibröz doku ve peritonun bulunması gerekliliği belirtilmiştir ancak ölçüm yapmak için en iyi solunum paterni konusunda fikir birliğine varılamamıştır. Tek taraflı patoloji şüphesinde mevcut taraftan ölçüm yapılması istenirken, diğer popülasyon için sağ diyafram ölçümü her iki hemidiyafram için kabul edilmesi uygun görülmüştür (162).



Şekil 2.18. Probu pozisyonuna göre sonografik diyafram görünümü (166).

Yapılan çalışmalarda kalınlık ölçümleri ZOA bölgesinden yapılmıştır. Ultrason probu ön aksiller çizgiye (AAL) paralel olarak yerleştirilmiştir (170). Diyafram kalınlığı ekspiryum sonu ve inspiryum sonunda ölçülmüş olup Te-İnsp. (End inspiratuar diaphragmatic thickness) ile Te-exp. (End ekspiratuar diaphragmatic thickness) arasındaki farkın Te-exp. değerine bölümünün 100 ile çarpımının yüzde (%) karşılığı DTF (Diaphragmatic thickness fraction), diyafram kontraktilesinin göstergesi olarak kabul edilmiştir (164,167–169).



Şekil 2.19. a-b: Kalınlık ölçümü için ZOA bölgesinde probun konumunun gösterimi (AAL:Anterior Aksillar Line,PAL: Posterior Aksillar Line) c-d: Sonografik olarak M mod ile kalınlık ölçümü hesabı (164).

ZOA bölgesine yerleştirilen probun sonografik görüntüsünde diyafram 3'lü yapı şeklinde gözükmetedir. En belirgin 2 ekojenik çizgi üstte plevral çizgi, altta peritoneal çizgidir. Plevral ve peritoneal çizgilerin ortasında hiperekojenik bir çizgi bulunmaktadır. Solunum ile oluşan kalınlaşma ve incelleme döngüsü M mod görüntüsü ile gösterilmiş olup ölçümde 1 ile işaretli olan alan cm cinsinden inspiyum sonu diyafram kalınlığını (Te-insp), 2 ile işaretli alan ise expiryum sonu diyafram kalınlığını (Ti- exp) göstermektedir (164).

Diyafram disfonksiyonunu değerlendirirken bilateral disfonksiyon yoğun bakımda mekanik ventilasyona bağlı hastaların %60'ında ilk 24 saat sonunda gelişmektedir (170). SIDD (Sepsisin indüklediği diyafram disfonksiyonu) sepsis nedeni yoğun bakıma alınan hastaların yaklaşık %50'sinde gözükmetedir (171). Nörolojik hastalıklardan Multiple Sklerozis, Amyotrophic Lateral Sklerozis, Gulianne Barre örnek verilebilirken; myopatilerden polimyoit ve dermatomyozit örnek verilebilmektedir (172,173). Miks konnektif doku hastalıkları ve Sistemik lupus eritematozis de bilateral diyafram disfonksiyon nedenleri arasındadır Elektrolit bozuklukları içinde hipomagnezemi, hipofosfatemi, hipokalsemi, endokrin hastalıklardan hipertiroidi neden olabilirken ayrıca porfiria, amiloidoz, malnutrisyon, post viral olarak da gelişebilmektedir (174,175). Astım ve KOAH (Kronik obstrüktif akciğer hastalığı) da bilateral akciğer hasarıyla birlikte diyafram disfonksiyonuna neden olabilmektedir (176). Tek taraflı diyafram disfonksiyonu ise baş-boyun cerrahisi, karaciğer, akciğer ve kalp cerrahisi sonrası gelişebilmektedir (176–178). Mediastinal, boyun kitleleri ve tiroid dokusunun tek taraflı basısı ile de tek taraflı diyafram disfonksiyonu gelişebilmektedir (164,179). Multiple sklerozis, post viral etkenler bilateral disfonksiyon yapabildiği gibi tek taraflı disfonksiyona da neden olabilmektedir. İnme sonucunda yine tek taraflı disfonksiyon gelişebilmektedir (164). Rejyonal anestezi tekniklerinden brakiyal pleksus blokları da geçici veya kalıcı frenik sinir paralizisi ile diyafram disfonksiyonuna neden olabilmektedir (12,164).

Diyafram değerlendirmesi beceri gerektiren bir süreç olup öğrenme süreci için Delphi konsensusunda gezinmeyi değerlendirmenin kolay bir beceri olduğu kabul edilmişse de kalınlık ölçümü için deneyimli bir kişinin gözetiminde ölçüm yapılarak öğrenilmesi gerektiği vurgulanmıştır ancak her iki tekniğin de günlük uygulama için gerekli bir beceri olduğu belirtilmiştir (162).

Delphi konsensusunda gelecekte değerlendirme için probun konumunun standardizasyonunun sağlanması, diyaframda ventilatör desteğindeki bireylerde meydana gelen histolojik değişimlerin araştırılması, invaziv ve noninvaziv ventilasyonda kesme değerlerinin standardizasyonunun sağlanması gerekliliği belirtilmiştir (162).

Hipotezimizi anterior supraskapular sinir blokunun, posterior supraskapular sinir blokuna göre sinirin daha proksimalinde olması nedeniyle daha fazla analjezi sağlayabileceği ancak frenik siniri daha fazla etkileyebileceği üzerine kurduk.

Çalışmamızda supraskapular sinirin proksimalinden yapılan enjeksiyonun distalinden yapılan enjeksiyona göre analjezik etkinliğini ve düşük volümde frenik sinir paralizisine daha fazla neden olup olmadığını araştırmayı amaçladık.



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız prospektif, randomize olarak Sağlık Bakanlığı İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun (Tarih:16.03.2022, no:2022/0155) izni ve Clinicaltrials.org (Tarih:18.04.2022, no: NCT05442814) başvurusu ile Sağlık Bakanlığı Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesinde omuz artroskopik cerrahisi ile rotator kılıf onarımı ve bankart tamiri ameliyatı olan hastalarla tamamlandı.

Çalışmaya hastanemiz Ortopedi ve Travmatoloji kliniğine başvuran artroskopik omuz cerrahisi ile rotator kılıf onarımı ve bankart tamiri ameliyatı planlanan hastalar içinden yazılı ve sözlü onamları alınmış, 18-80 yaş arasında olan, ASA I-III arası hastalar dahil edildi. Onayı olmayan, koagülopatisi, lokal anestezi ilaç alerjisi ve/veya toksikasyon öyküsü, ileri organ yetmezliği, mental retardasyonu, enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon varlığı, daha önce bilinen veya operasyon öncesi ultrasonografisinde düşündüren diyafragma paralizisi olan hastalar ile çalışma sırasında herhangi bir nedenden dolayı çalışmayı sonlandırılan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca gebe olan kadınlar ve pediatrik yaş grubunda olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Kapalı zarf tekniği ile 1: 1 randomizasyon yapılan hastalar iki gruba ayrıldı. Anterior supraskapular sinir bloku yapılacak hastalar Grup 1, posterior supraskapular sinir bloku uygulanacak hastalar Grup 2 olarak adlandırıldı.

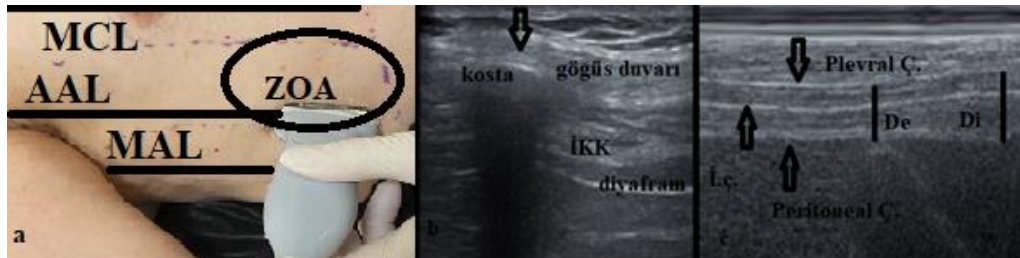
Hastaların yaşları, cinsiyetleri, ağırlıkları, beden kitle indeksleri (BMI), ASA skorları, sigara kullanımı ve ameliyat tarafları kaydedildi.

Ameliyathanede preoperatif hazırlık odasına alınan hastalar içinde çalışma koşullarını sağlayan hastalar rejyonel işlem odasına alındı.



Şekil 2.20. Kliniğimizde mevcut olan rejyonel anestezi uygulama alanı.

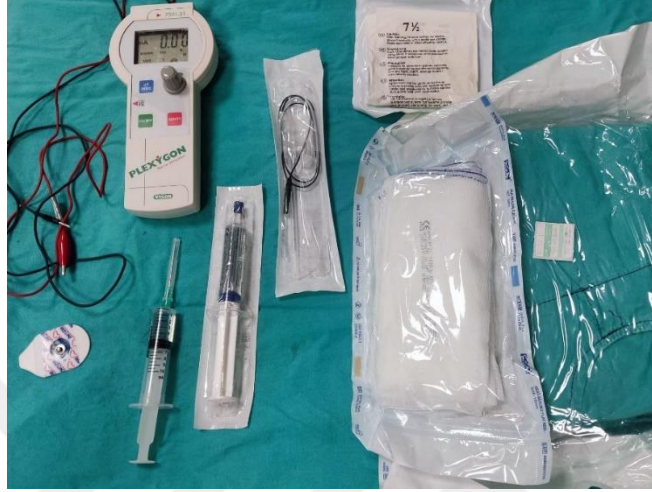
Çalışmaya katılan hastaların ameliyattan önce ve ameliyat sonu 30. Dk'da diyafram kalınlık fraksiyonu ölçümleri ön aksiller hat ZOA (Zone of Apposition) bölgesinden uygun derinlikte lineer prob (10-16 mHz) kullanılarak ultrason (Samsung Ultrasound H60; Hampshire, Korea) ile ölçüldü. B modda diyafram, kosta, göğüs duvarı görüntülendikten sonra sakin ve derin solunumlarda diyafram hareketinin M mod görüntüsü oluşturuldu ve inspiryum sonu (Dİ) ve ekspiryum sonu (DE) diyafram kalınlığı ölçümleri kaydedildi. Daha sonra alınan bu ölçümlerden diyafram kalınlık fraksiyonu (%) $DTF = \frac{Dİ - DE}{DE} \times 100$ şeklinde hesaplandı.



Şekil 2.21. Diyaframın sonografik olarak değerlendirmesi a: Önaksiller çizgi üzerinde ZOA bölgesinde lineer probun pozisyonu (MCL: Mid klavikular çizgi, AAL: Anterior aksiller çizgi, MAL: Mid aksiller çizgi, ZOA: Zone of Apposition) b: B mod ile diyaframın görüntülenmesi (İKK: İnterkostal kas) c: M mod ile sakin solunumda diyafram kalınlık değişiminin görünümü (Plevral Ç.: Plevral Çizgi, Peritoneal Ç.: Peritoneal Çizgi, İ.Ç.: İnter hiperekojenik çizgi, De: Diyafram ekspiryum kalınlığı, Di: Diyafram inspiryum kalınlığı).

Tüm hastalara periferik blok uygulamaları sırasında standart monitörizasyon olarak elektrokardiyografi (EKG), periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) ve noninvaziv arteriyel kan basınç ölçümü yapıldı ve midazolam (Dilemy, Saba İlaç San. ve Tic. A.Ş., İstanbul) 1 mg i.v. uygulandı.

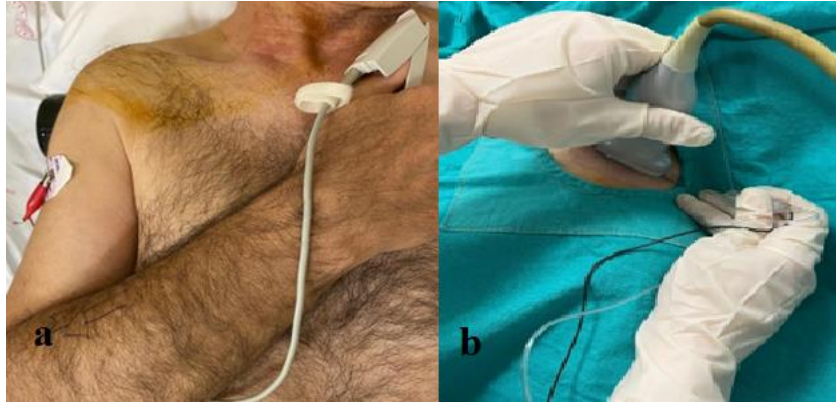
Rejyonal blok uygulamasından önce olası lokal anestezik toksisitesinin yönetimini sağlayabilmek için %20 Lipit solüsyonu (Intralipid® %20, Fresenius Kabi İlaç San. ve Tic. Ltd. Şti.) son kullanma tarihi ve stoğu kontrol edildi. Yatak başında mevcut olan anestezi makinasının kontrolü yapıldı, devre kaçak testi yapıldı. Defibrilatör kontrol edildi. Acil ilaçların odada mevcut olan acil arabasında kontrolü yapıldı.



Şekil 2.22. Supraskapular blok öncesi kullanılacak malzemelerin gösterimi.

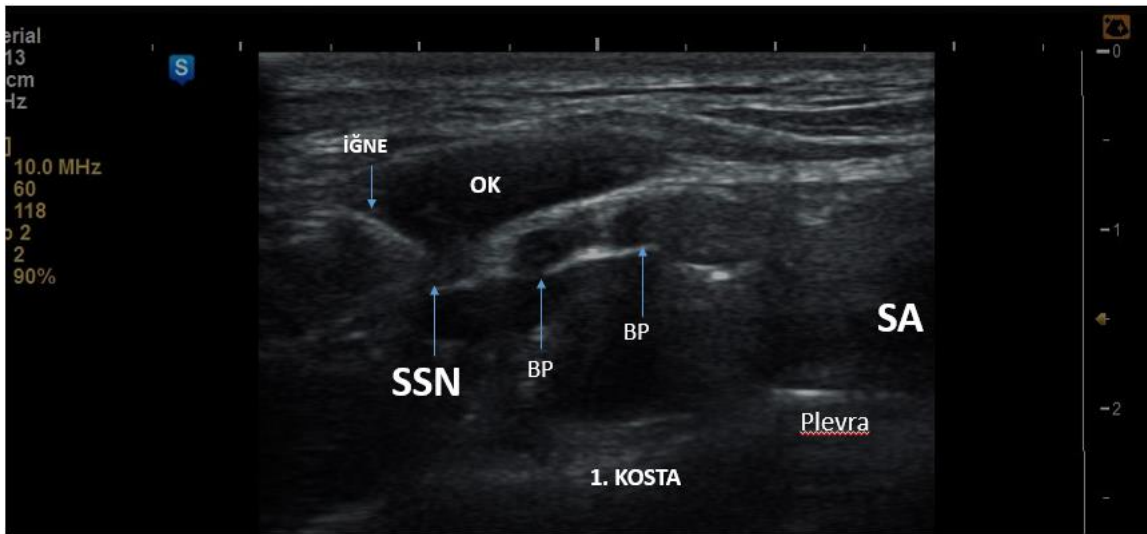
İşlem öncesi povidone iyodine, steril gazlı bez, steril lidokainli jel, uygun boyutta steril eldiven, steril örtü, 5 ml %0,5 bupivakain (Buvasin %0,5 flakon, Vem İlaç Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti., İstanbul -Türkiye), anterior grup için 50 mm, posterior grup için 80 mm 22 gauge (Stimuplex® A, Braun Melsungen AG, Melsungen, Almanya) yalıtımlı periferik sinir stimülasyonuna izin veren periferik blok iğnesi ve nörostimulator (Plexygon Nerve Stimulator, VYGON, 7501.31, Wiltshire, UK) hazırlandı.

Grup 1 hastalarına yatak başı 45 derece yukarıda, baş uygulanacak bölgenin tersi yönde ve omuz altına destek yerleştirilerek pozisyon verildi. Blok uygulanarak tarafta omuz adduksiyonda, dirsek fleksiyonda pozisyon verilerek, supraskapular fossanın açılması ve omohyoid kasın altında supraskapular sinirin daha iyi görünmesi sağlandı. Hastanın yanına geçildi. Blok uygulanacak bölge Povidone iyodine ile temizlendi.



Şekil 2.23. Anterior supraskapular sinir blokunda hastanın (a) ve probun (b) pozisyonu.

Ultrasona 12.5-16 mHz frekansta lineer prob ile omohyoid kasın 0,5 cm altına fokus ayarı yapılarak uygun netlik sağlandı, ultrasonun kazancı düzenlenerek çevre dokular ve sinir gösterildi. Brakial pleksus görüntülendikten sonra prob omohyoid kas boyunca laterale ve lateral ucu hafifçe dorsale doğru yönlendirildi. Blok iğnesi (Stimuplex® A 50 mm 22 gauge, Braun Melsungen AG, Melsungen, Almanya) omohyoid kasın altına inplane (düzlem içi) ilerletildi ve ciltten yaklaşık 1 cm derinlikte olan supraskapular sinire, 2-3 mm kalınlığında olan omohyoid kasın alt fasyası geçtikten sonra ulaşıldı. Sinir stimülatörü (Plexygon Nerve Stimulator, VYGON, 7501.31) ile 0.2 mA altında infraspinatus kasının dış rotasyon ve supraspinatus kasının abduksiyon yanıtları alınmadığı zaman sinir çevresine 5 ml bupivakain (Buvasin %0,5 flakon, Vem İlaç Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti., İstanbul - Türkiye) uygulandı. İşlem sonunda lokal anesteziğin brakial pleksusun lateralinde olduğu doğrulandı.



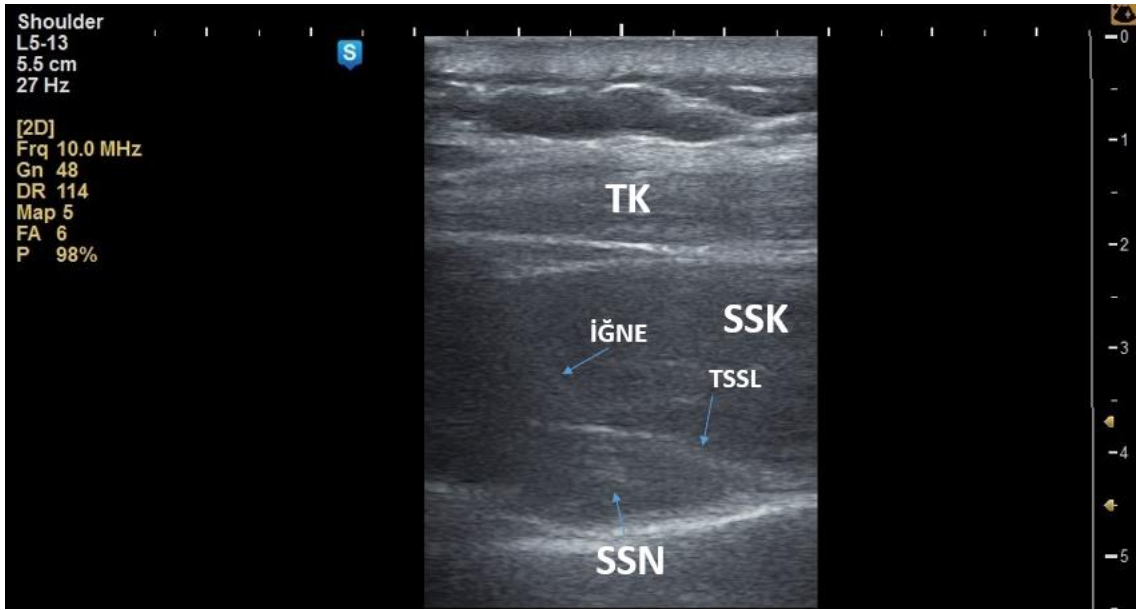
Şekil 2.24. Anterior supraskapular sinir blokunun sonografik görünümü (SA: Subklavyen arter, BP: Brakial pleksus, SSN: Supraskapular sinir, OK: Omohyoid kas).

Grup 2 hastalarına işlem yapılacak taraftaki el karşı karşı omuza değecek şekilde oturur pozisyon verildi. Hastanın arkasına geçilerek ultrason o tarafta ön çaprazına alındı.



Şekil 2.25. Posterior supraspinöz blok uygulaması için skapular spinaya paralel lineer prob ve iğne pozisyonu ile ultrasonun yerleşimi.

Ultrason 10-12.5 mHz frekansta lineer prob ile skapulanın üst medialinde tarama yapıp plevra tanımlandı. Daha sonra prob skapulanın spinasına paralel olarak yerleştirildi ve sırasıyla yüzeyle derine doğru trapezius ve supraspinatus kaslarının hemen altında supraspinöz çentik görüntülenerek, ciltten yaklaşık olarak 4 cm derinlikte transvers supraspinöz bağın altında hiperekoik bir yapı olarak supraspinöz sinir görüntüldü. Blok iğnesi (Stimuplex® A 80 mm 22 gauge, Braun Melsungen AG, Melsungen, Almanya) inplane olarak sinire yaklaştırıldı ve 0.2 mA altında infraspinatus kasının dış rotasyon ve supraspinatus kasının abduksiyon yanıt alınmadığında 5 ml %0,5 bupivakain sinir etrafına uygulandı. İşlem sonrası lokal anesteziğin transvers supraspinöz ligamentin altında yayılımı doğrulandı.



Şekil 2.26. Posterior supraskapular sinir blokunun sonografik gösterimi (TK: Trapezius kası, SSK: Supraspinatus kası, TSSL: Transvers supraskapular ligament, SSN: Supraskapular sinir).

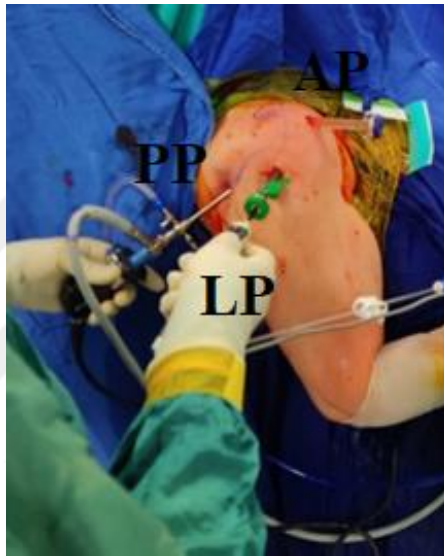
Rejyonal blok işlemi tamamlandıktan sonra hasta operasyon masasına alındı. Operasyon masasına alındığında blok yapılan taraftaki üst ekstremitede radial, ulnar, median sinir muayenesi yapıldı, motor blok oluşmadığı doğrulandı.

Anestezi indüksiyonunda 1 mcg/kg i.v. fentanil sitrat (Talinat 0,5 mg/10 ml ampul, Vem ilaç), 2 mg/kg i.v. propofol (Propofol %2, Fresenius 50 ml flakon) uygulandı. Kas gevşemesi için 0,6 mg/kg i.v. rokuronyum bromür (Esmeron 50 mg/5ml flakon, MSD ilaç) kullanıldı ve uygun boyuttaki endotrakeal tüp ile orotrakeal entübasyon sağlandı. Anestezi makinası, volüm kontrol modunda 6 ml/kg tidal volüm, 12/dk frekans, %40 oksijen-hava olarak düzenlendi. EtCO₂ 35-45 mmHg aralığında tutuldu. Sevofloran (Sevorane %100 inhalasyon çözeltisi, ABBVIE ilaç) ile MAC 1, BİS 40- 50 olacak şekilde idame sağlandı. BİS değeri 40-50 aralığında seyrederken kalp tepe atımı (KTA) ve/veya sistolik tansiyon arteriyel değerinde başlangıç değerine göre %20'lik artış oluyorsa ağrı lehine değerlendirildi ve perioperatif Remifentanil (Ultiva 5mg flakon, VLD danışmanlık) 0.05 mcg/kg/dk infüzyon dozu ile başlandı, BİS ve vital takibine göre doz titrasyonu yapıldı. Gerektiğinde yeterli kas gevşemesi devamı için 10 mg Rokuronyum bromür i.v. bolus eklendi.

Hastaların defisit ve idamesi hesaplanarak, kanama ve idrar çıkışı takip edilerek uygun sıvı replasmanı kristaloid ve kolloid sıvılar ile yapıldı. Hastaların intraoperatif sistolik, diastolik ve ortalama arter basıncı, kalp tepe atımı, SpO₂ ve BİS değerlerinin ölçümleri 10 dk ara ile kaydedildi. Operasyon sonunda nöromusküler blok etkisini sonlandırmak için 0,015 mg/kg atropin sülfat i.v. ve 0,03 mg/kg neostigmin i.v. uygulanarak

yeterli spontan solunum eforu oluştuğunda hasta ekstübe edildi. Operasyon boyunca tüketilen remifentanil miktarı kaydedildi.

Hastaların tamamında cerrahi oturur (şezlong) pozisyonunda geręekleřtirildi. Hastaların cerrahi işlemleri omuza posterior port ve lateral port yerleştirilerek artroskopik olarak yapıldı, biceps tenotomisi ve bankart tamiri yapılan hastalara anterior port eklendi ve süturu geçerken gerektiğinde mini açık insizyon ile işlem tamamlandı. Artroskopi sırasında gerektiğinde biceps tenotomi, subakromiyal dekompresyon ve akromiyoplasti gibi işlemler yapıldı ve ‘‘ek cerrahi müdahale’’ olarak kaydedildi. Hastaların onarılan rotator kılıf kasları (supraspinatus, infraspinatus, subskapularis) kaydedildi.



Şekil 2.27. Cerrahi portların konumu (PP: Posterior post, artroskopun yerleştirildiği port, AP: Anterior port, Biceps tenodez ve bankart lezyonlarında kullanılan port, LP: Lateral port, onarımda kullanılan port).

Derlenme odasında hastalara 0,5 mg/cc Morfin (Morfin Hidroklorür©, Osel 0,01 g/ml ampul, 192/38, İstanbul), 4 ml bolus, 10 dk kilit süresi intravenöz PCA (Patient controlled analgesia) (BodyGuard 575 Patient manager©, CME, TAR-MED) başlandı.

Derlenme odasında monitörize edilen hastalar 30 dk boyunca izlendi ve 30. dakikada rejyonal blok öncesi diyaframın değerlendirildiği noktadan yeniden M mod ile inspiryum (Di) ve ekspiryum (De) kalınlığı ölçölüp kayıt edildi. DTF (%) değeri hesaplandı ve kaydedildi. Diyafram paralizisinin değerlendirmesi preop ve postop DTF değerinin farkı karşılaştırılarak yapıldı.

Postoperatif 30. dk VAS skoru 4 ve üzerinde olan hastalara, derlenme odasında nonsteroid antiinflamatuvar analjezik ile kurtarma analjezisi yapıldı.

Serviste hastaların hepsinin ilgili omuz bölgesine 24 saat boyunca buz uygulaması yapılması sağlandı. 24 saat boyunca serviste i.v. Morfin PCA ile takip edildi.

Hastaların 30.dk, 4., 6., 12., 24. saatlerde VAS skorları değerlendirildi ve kullanılan opioid analjezik miktarı kaydedildi. VAS skoru 4 ve üzerinde olan hastalara kurtarma analjezisi olarak 20 mg Tenoksikam (Tilcotil©, 20 mg flakon, 220/95 Deva H., İstanbul) i.v. yapıldı.

Postoperatif bulantı kusma PONV skoru ile değerlendirildi ve 1 ve üzeri değerlerde Ondansetron (Ondaren©, 8 mg/4 ml, ampul, VEM İlaç, Ankara) 0,1 mg/kg i.v. uygulandı. Postoperatif 24. Saatte hasta memnuniyeti Likert memnuniyet skalası ile değerlendirildi. Çalışma süresince hastalarda gelişen komplikasyonların kaydedilmesi planlandı.

Çalışmaya alınan hastalarda anestezi veya ameliyat yöntemine bağlı bir komplikasyon geliştiğinde ya da kullanılan ilaçlara reaksiyon olduğundan şüphelenildiğinde gerekli müdahaleler yapıp hasta çalışma dışı bırakıldı. Çalışma sırasında rutin uygulanan ilaçlar haricinde bir ilaç uygulandığında hasta çalışma dışı bırakıldı.

3.2. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Çalışmada örneklem büyüklüğü için örnek çalışma bulunamadığından benzer çalışmalardaki gruplar 30'ar kişilik alınması nedeniyle toplam 60 kişi 30'ar kişilik iki grup olarak çalışmaya başlandı. Çalışmamızda 43 hastaya ulaşıldığında güç hesabı yapıldı. Anterior ve posterior grubunda 30. Dk VAS skoru karşılaştırıldığında aradaki farkın anlamlı olduğu görüldü ($p < 0.001$) ve buna göre hesaplanan güç %95 olarak tespit edildi. Çalışmaya hasta alımına devam edildi. Anterior grupta 30, posterior grupta 30 hastaya ulaşıldığında çalışma sonlandırıldı. İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Frekans, Oran, Minimum, Maksimum) yanı sıra verilerin dağılımı Shapiro-Wilk Testi ile değerlendirilmiştir. Niceliksel verilerin iki grup karşılaştırmasında Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Nitel veriler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Chi-square analizi kullanıldı. Nicel veriler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Spearman's korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.01$ ve $p < 0.05$ düzeylerinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

4.1. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Bu çalışma Sağlık Bakanlığı Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesinde Mart 2022- Mart 2023 tarihleri arasında omuz artroskopik cerrahisi ile rotator kılıf onarımı ve bankart tamiri ameliyatı geçirecek 60 hasta üzerinde 2 eşit gruba ayrılarak (Grup 1: anterior supraspinatus sinir bloku, n=30 ve Grup 2: Posterior supraspinatus siniri bloku, n=30) yapıldı.

4.1.1. Temel tanımlayıcı analizler

Çalışmaya katılan hastaların ortalama yaşları $54,65 \pm 12,57$ (19-78), ağırlıkları $79,85 \pm 11,25$ (60-110), beden kitle indeksleri $27,79 \pm 2,2$ (23,1-33,7) bulunurken, %51,7'si (n=31) kadın iken, %48,3'ü (n=29) ise erkekti ve %10'u (n=6) sigara içicisiydi. Katılımcıların %15'i (n=9) ASA I, %71,7'si (n=43) ASA II ve %13,3'ü (n=8) ASA III olarak değerlendirilirken, %68,3'ü (n=41) sağ taraftan %31,7'si (n=19) ise sol taraftan ameliyat olmuştur.

Yapılan ameliyatlara bakıldığında hastaların %73,3 (n=44)'sine biceps tenotomi, %70 (n=42)'sine subakromiyal dekompresyon, %36,7 (n=22)'sine akromiyoplasti, %6,7 (n=4)'sine bankart tamiri yapılmıştır. Ameliyatlarda subskapularis kası %8,3 (n=5)'üne, infraspinatus kası %1,7 (n=1)'ine ve supraspinatus kası %90 (n=54)'üne dahil edilmiştir. Ortalama ameliyat süresi $103 \pm 17,9$ dk olarak bulunmuştur.

Peroperatif opioid tüketimi $0,12 \pm 0,27$ (0-1,49) mg bulunurken, hastaların %35'i (n=21) postoperatif kurtarma analjezisine ihtiyaç duymuştur. Kurtarma analjezisi hastaların %81 (n=17)'inde derlenme ünitesinde, %19 (n=4)'unda serviste uygulanmıştır.

Hastaların PONV skorları %73,3'ü (n=44) yok, %16,7'si (n=10) hafif bulantı, %6,7'si (n=4) bulantı, %3,3'ü (n=2) >1 kusma olarak bulunmuş ve %26,7'sine (n=16) antiemetik (Ondansetron) uygulanmıştır. Katılımcıların, %18,3'i (n=11) Likert 3 iken, %23,3'ü (n=14) 4 ve %58,3'ü (n=35) ise 5 olarak bulunmuştur.

Hastaların özgeçmişinde %34,1'i (n=15) diyabet, %59,1'i (n=26) hipertansiyon, %25'i (n=11) astım, %11,4'ü (n=5) kronik arter hastalığı, %11,4'ü (n=5) hipotiroidi, %4,5'i

(n=2) periferik arter hastalığı, %2,3'ü (n=1) depresyon, %4,5'i (n=2) epilepsi ve %2,3'ü (n=1) romatoid artrit hastalığı bulunmuştur.

4.1.2. Gruplar arasında temel demografik tanımlayıcı analizler

Demografik veriler incelendiğinde hastaların yaşları, cinsiyetleri, ağırlıkları ve beden kitle indeksleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Hastaların ASA skorları ve sigara kullanımları arasında da istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Gruplar arasında ameliyat tarafı bakımından istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.1).

Gruplar arasında biceps tenotomi uygulanan hastalarda Grup 1 olanlar Grup 2'ye göre daha az olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,041$). Subakromiyal dekompresyon yapılan hastalarda Grup 1 olanlar Grup 2'ye göre daha az olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,024$). Akromiyoplasti yapılan hastalarda Grup 1 olanlar Grup 2'ye göre daha az olup, aralarında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,030$). Bankart T. Grup 1 olanlarda Grup 2'ye göre daha fazla olup, aralarında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,038$). Subskapularis ve infraspinatus kaslarının dahil olması durumunda gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Supraspinatus kası onarımı Grup 1 olanlarda Grup 2'ye göre daha az bulunmuş, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,012$) (Tablo 4.1).

Gruplar arasında ameliyat süreleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.381$) (Tablo 4.1).

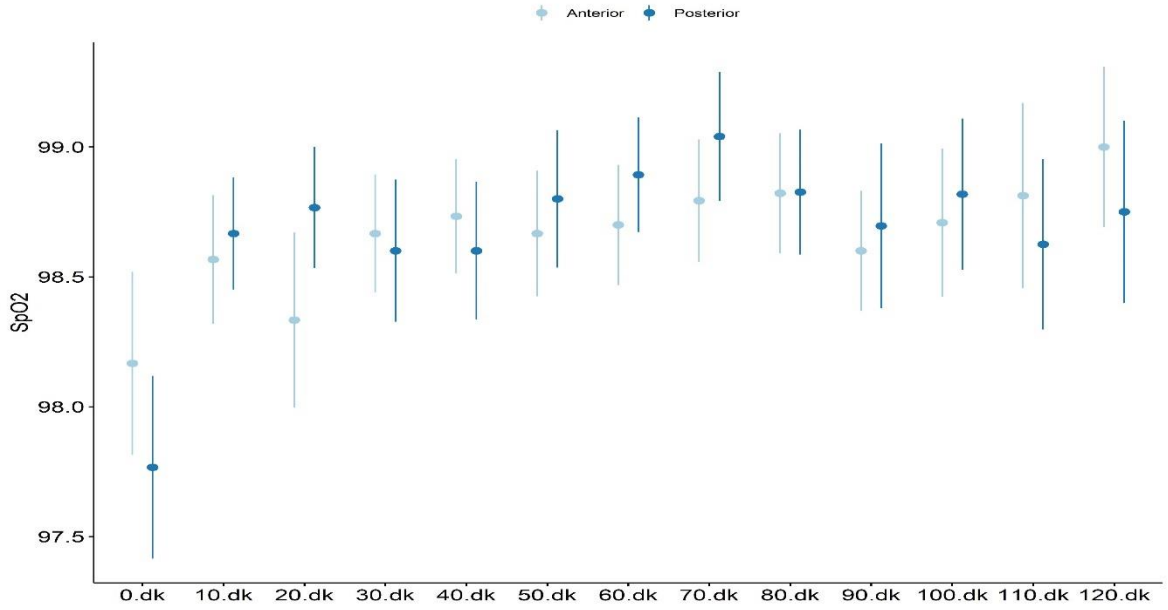
Tablo 4.1. Temel demografik tanımlayıcı veriler.

	Toplam, n=60	Anterior, n=30	Posterior, n=30	p
Yas, ort (SS)	54,65±12,57	53.7±15,08	55.6±9,62	0.842 ¹
Cinsiyet:				0.301 ²
E	29 (48,3%)	17 (56,7%)	12 (40,0%)	
K	31 (51,7%)	13 (43,3%)	18 (60,0%)	
BMI (kg/m2), ort (SS)	27,79±2,2	27,96 ±2,51	27,62±1,86	0.329 ¹
ASA skorları, n (%)				0.728 ²
1	9 (15,0%)	5 (55,6%)	4 (44,4%)	
2	43 (71,7%)	22 (51,2%)	21 (48,8%)	
3	8 (13,3%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)	
Sigara kullanımı olan, n (%)	6(10%)	5(83,3%)	1(16,7%)	0,097 ²
Cerrahi taraf, n (%)				0.579 ²
Sol	19 (31,7%)	8 (42,1%)	11 (57,9%)	
Sağ	41 (68,3%)	22 (53,7%)	19 (46,3%)	
Biceps tenotomisi, n (%)				0.041^{2*}
Yok	16 (26,7%)	12 (75,0%)	4 (25%)	
Var	44 (73,3%)	18 (40,9%)	26 (59,1%)	
Subakromiyal dekompresyon yapılan, n (%)				0.024^{2*}
Yok	18 (30.0%)	13 (72,2%)	5 (27,8%)	
Var	42 (70.0%)	17 (40,5%)	25 (59,5%)	
Akromyoplasti yapılan, n (%)				0.030^{2*}
Yok	38 (63.3%)	23 (60,5%)	15 (39,5%)	
Var	22 (36.7%)	7 (31,8%)	15 (68,2%)	
Bankart tamiri cerrahisi, n (%)				0.038^{2*}
Yok	56 (93.3%)	26 (46,4%)	30 (53,6%)	
Var	4 (6.7%)	4 (100%)	0 (0.00%)	
Subskapularis onarımı, n (%)				0,500 ²
Yok	55 (91.7%)	28 (50,9%)	27 (49,1%)	
Var	5 (8.33%)	2 (40%)	3 (60%)	
İnfraspinatus onarımı, n (%)				0,313 ²
Yok	59 (98.3%)	29 (49,2%)	30 (50,8%)	
Var	1 (1.7%)	1 (100%)	0 (0.00%)	
Supraspinatus onarımı, n (%)				0.012^{2 *}
Yok	6 (10.0%)	6 (100%)	0 (0.00%)	
Var	54 (90.0%)	24 (44,4%)	30 (55,6%)	
Ameliyat süresi, ort (SS)	103 ±17.9	106±13.5	101±21.5	0.381 ¹

1: Mann-Whitney U testi, 2: Ki-kare testi *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

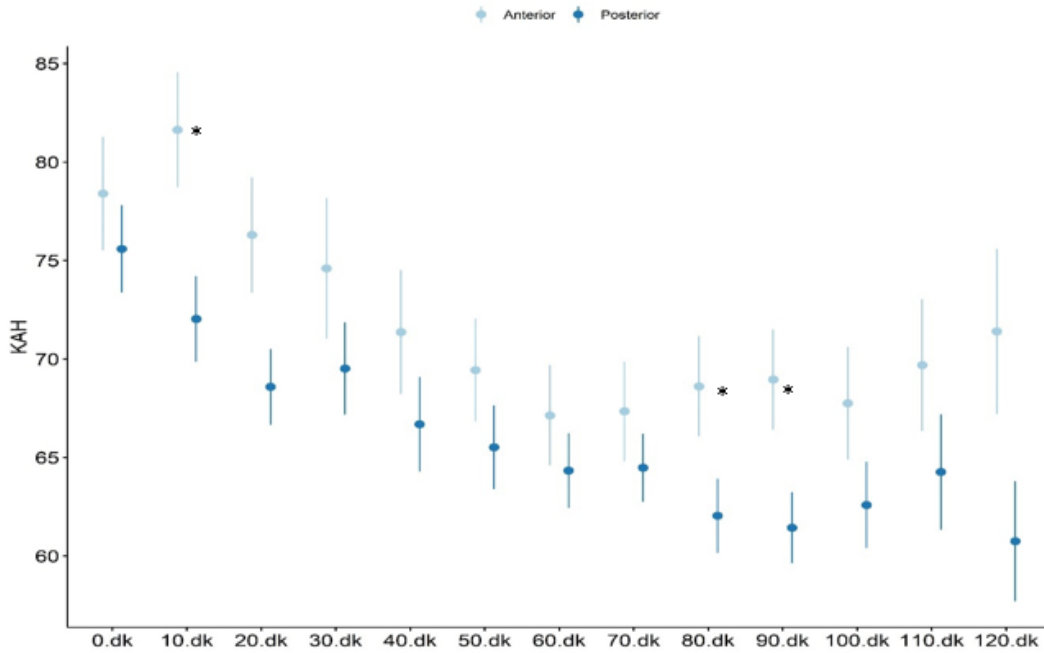
4.2. GRUPLAR ARASI PEROPERATİF VİTAL TAKİPLERİNİN ANALİZLERİ

Peroperatif SPO₂ takiplerinde, gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Her iki grupta SpO₂ değerlerinin grafikte gösterimi (Grup 1: Anterior, Grup 2: Posterior).

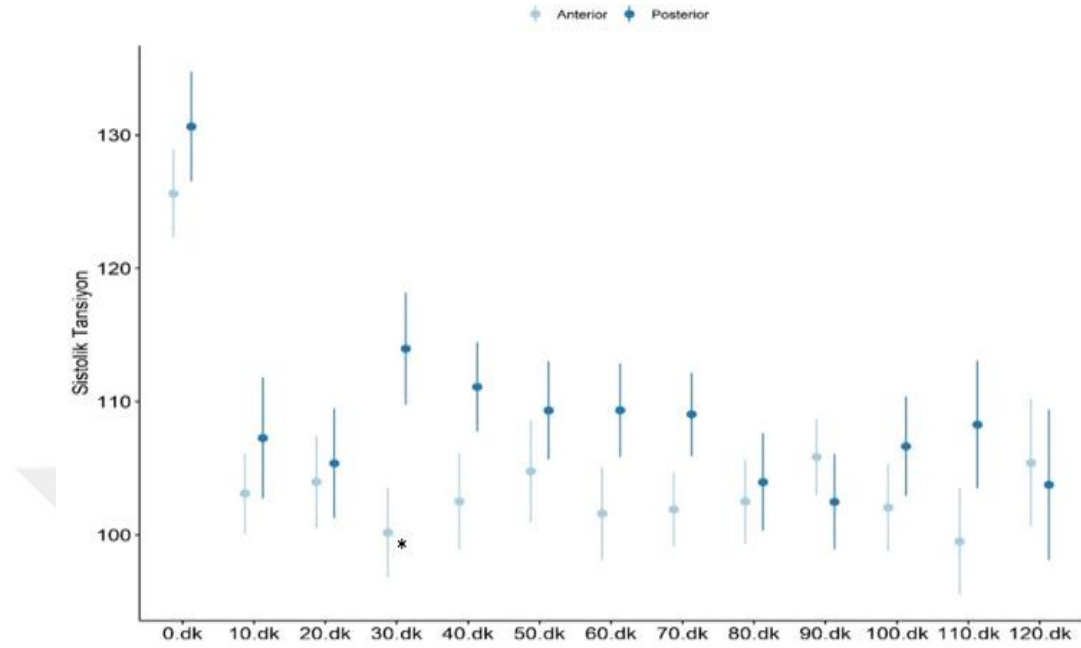
Peroperatif kalp atım hızı (KAH) takiplerinde, gruplar karşılaştırıldığında Grup 1’de 10., 80. ve 90. dakika kalp atım hızları istatistiksel olarak daha yüksek saptanmıştır ($p=0,014$, $p=0,038$ ve $p=0,024$). Diğer zamanlarda ölçülen kalp atım hızlarında iki grup arasında istatistiksel fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Her iki grupta KAH değerlerinin grafikte gösterimi (Grup 1: Anterior, Grup 2: Posterior).

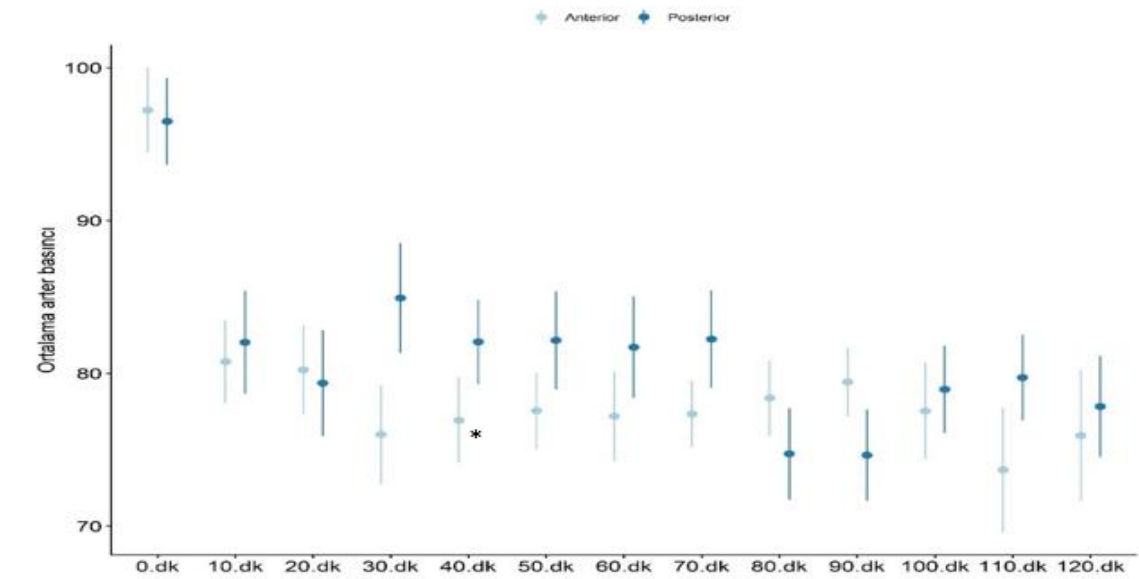
Sistolik kan basıncı takiplerinde, gruplar karşılaştırıldığında Grup 1’in 30. dk değerinin, Grup 2’ye göre düşük olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,032$).

Diğer zamanlarda ölçülen sistolik basıncı değerlerinde, gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Şekil 4.3).



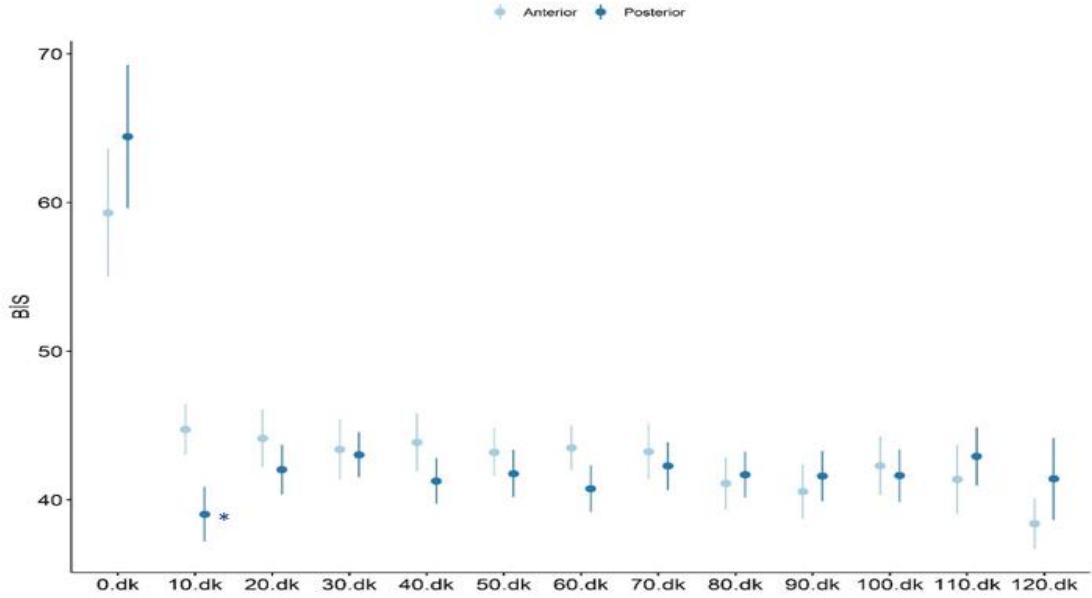
Şekil 4.3. Her iki grupta Sistolik kan basıncının grafikte gösterimi (Grup1: Anterior, Grup 2: Posterior).

Peroperatif ölçülen ortalama arter basınçları 40. Dakika grup 1'deki istatistiksel düşüklük haricinde ($p=0,031$), diğer zamanlarda gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Her iki grupta ortalama arter basıncı değerlerinin grafikte gösterimi.

Peroperatif BIS değeri takiplerinde, 10. Dakika BIS değerleri Grup 1’de istatistiksel olarak daha yüksekken ($p=0,018$), diğer zamanlarda BIS değerlerinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Her iki grupta BIS değerlerinin grafikte gösterimi (Grup 1: Anterior, Grup 2: Posterior).

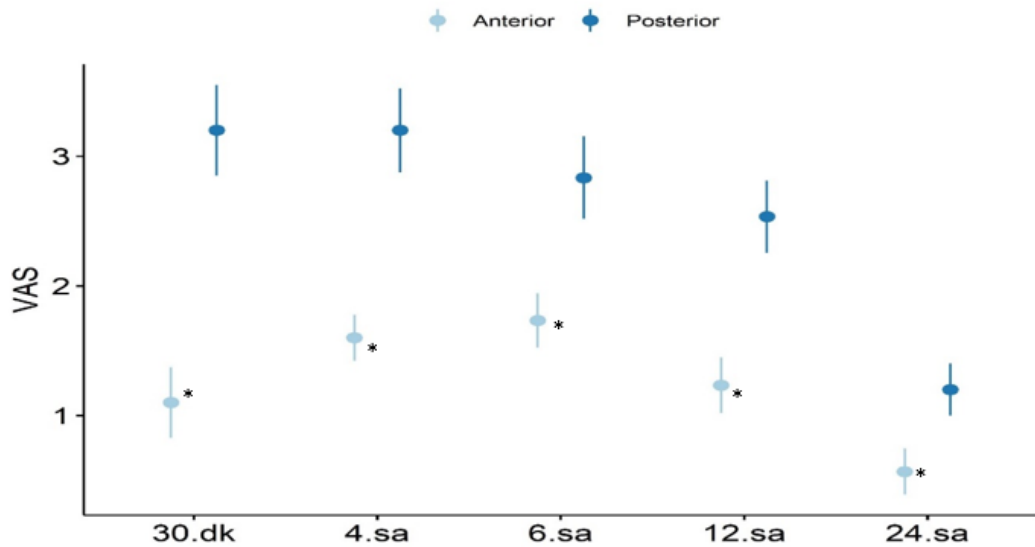
4.3. GRUPLAR ARASINDA ANALJEZİK İHTİYACININ KARŞILAŞTIRILMASI

Gruplar arası VAS skorları karşılaştırıldığında, Grup 1’in değerleri grup 2’e göre 30.dk, 4., 6., 12. Ve 24. saat değerlerine göre istatistiksel olarak düşük bulunmuştur ($p=0,001$, $p=0,001$, $p=0,008$, $p=0,001$ ve $p=0,026$). Gruplar arasında postoperatif opioid tüketimi 24. saat haricinde ($p>0,05$), 30.dk, 4., 6. ve 12. Saatlerde Grup 1’de daha düşük bulunmuştur ($p=0,002$, $p=0,001$, $p=0,024$ ve $p=0,041$) (Tablo 4.2).

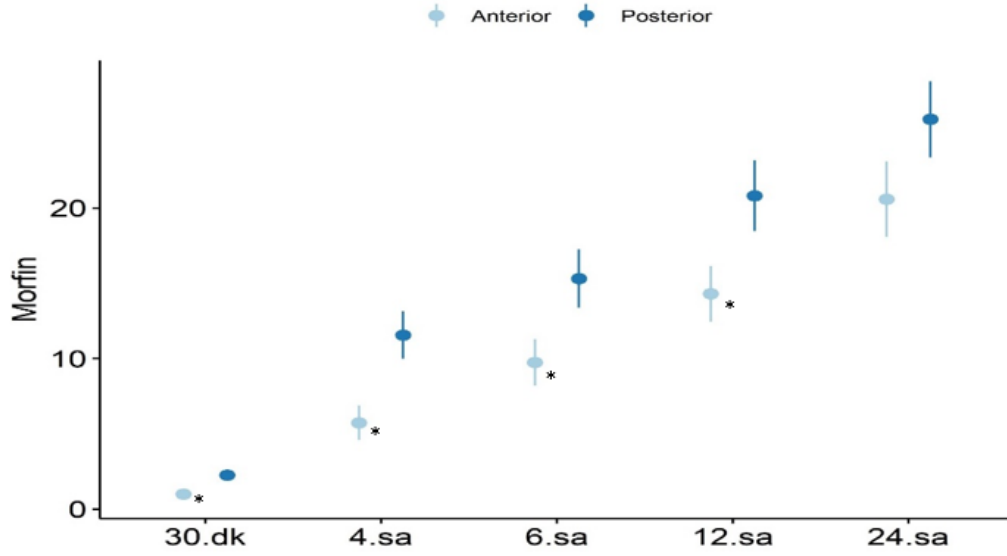
Tablo 4.2. VAS değerleri ve saatlere göre Opioid tüketiminin gruplar arasındaki analizleri.

	n	Grup 1	Grup 2	p ¹
Vas 30.Dk				0,001**
Ort±Ss	30/30	1,1±1,49	3,2±1,92	
Min-Max (Median)		0-4 (0)	0-7 (3)	
Vas 4 Saat				0,001**
Ort±Ss	30/30	1,6±0,97	3,2±1,77	
Min-Max (Median)		0-4 (2)	0-7 (2)	
Vas 6 Saat				0,008**
Ort±Ss	30/30	1,73±1,14	2,83±1,74	
Min-Max (Median)		0-4 (2)	0-8 (2)	
Vas 12 Saat				0,001**
Ort±Ss	30/30	1,23±1,17	2,48±1,53	
Min-Max (Median)		0-4 (2)	0-7 (2)	
Vas 24 Saat				0,026*
Ort±Ss	30/30	0,57±0,97	1,17±1,1	
Min-Max (Median)		0-3 (0)	0-4 (2)	
Opioid 30.Dk mg				0,002**
Ort±Ss	30/30	1±1,34	2,25±1,67	
Min-Max (Median)		0-5 (0)	0-5 (2)	
Opioid 4 Saat mg				0,001**
Ort±Ss	30/30	5,73±6,18	11,55±8,57	
Min-Max (Median)		0-23,5 (3,6)	0-30 (9)	
Opioid 6 Saat mg				0,024*
Ort±Ss	30/30	9,74±8,43	15,3±10,60	
Min-Max (Median)		0-37,5 (7,5)	0-36 (12,3)	
Opioid 12 Saat mg				0,041**
Ort±Ss	30/30	14,29±10,09	20,89±13,09	
Min-Max (Median)		0-40,5 (11,7)	1-50 (21,85)	
Opioid 24 Saat mg				0,180
Ort±Ss	30/30	20,56±13,68	26±14,11	
Min-Max (Median)		0-48,5 (19,35)	1-50 (23,65)	

1: Mann-Whitney U testi, *: $p<0.05$ **: $p<0.01$



Şekil 4.6. Her iki grupta VAS değerlerinin grafikte gösterimi (Grup 1: Anterior, Grup 2: Posterior).



Şekil 4.7. Her iki grupta Opioid (Morphin) kullanımlarının saatlere göre grafikte gösterimi (Grup 1: Anterior, Grup 2: Posterior).

Grup 1'in peroperatif opioid tüketimi Grup 2'e göre istatistiksel anlamlı düşük bulunmuştur ($p=0,041$). Kurtarma analjezisi olan grupta; anterior olanların posterior gruba göre daha az olduğu görülmüştür ve istatistiksel anlamlı ilişki bulunmuştur ($p=0,001$). Kurtarma analjezi uygulama zamanları durumuna göre gruplar değerlendirildiğinde istatistiksel fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Gruplar arasında ek analjezik ihtiyacı analizleri.

Grup	Anterior	Posterior	P
Peroperatif opioid mg, (SS)	0,04±0,11	0,19±0,35	0,041^{1*}
Kurtarma Analjezisi n, (%)			0,001^{2**}
Yok	27 (69,2%)	12 (30,8%)	
Var	3 (14,3%)	18 (85,7%)	
Kurtarma Analjezisi Zamanına Göre n, (%)			0,489 ²
Pacu	2 (11,8%)	15 (88,2%)	
Servis	1 (25%)	3 (75%)	

1: Mann-Whitney U testi, 2: Ki-kare testi *: $p<0.05$ **: $p<0.01$

4.4. GRUPLAR ARASINDA POSTOPERATİF BULANTI VE KUSMA SIKLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI

Gruplar arasında PONV skorlarında istatistiksel fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Gruplar arasında antiemetik kullanımı (Ondansetron) (PONV skoru 1 ve üzerinde olanlar) Grup 1'de, Grup 2'ye göre daha az bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p=0,001$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Gruplar arasında postoperatif bulantı kusma ve antiemetik ihtiyacı analizleri.

	Grup		p ¹
	Anterior	Posterior	
PONV n, (%)			0,109 ¹
Yok	26 (59,1%)	18 (40,9%)	
Hafif Bulantı	2 (20%)	8 (80%)	
Bulantı	1 (25%)	3 (75%)	
>1 Kusma	1 (50%)	1 (50%)	
Antiemetik ihtiyacı n, (%)			0,001^{1**}
Yok	26 (59,1%)	18 (40,9%)	
Var	4 (25%)	12 (75%)	

1: Ki-kare testi *: p<0.05 **: p<0.01

4.5. GRUPLAR ARASINDA DİYAFRAM KALINLIK DEĞİŞİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Gruplar arasında ölçülen, Di-preop, De-preop, Di-postop, De-postop, DTF-preop, DTF-postop, delta-Di, delta-De, delta-DTF değerleri açısından istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Gruplar arasında diyafram kalınlık ölçüm analizleri.

	n	Grup 1	Grup 2	p ¹
Di-Preop, mm				0,767 ¹
Ort±Ss	30/30	3,83±1,11	3,93±1,02	
Min-Max (Median)		1,6-5,6 (3,85)	2-5,6 (3,95)	
Di-Postop, mm				0,610 ¹
Ort±Ss	30/30	3,58±1,03	3,68±1,04	
Min-Max (Median)		1,9-6,1 (3,45)	1,9-5,9 (3,75)	
De-Preop, mm				0,745 ¹
Ort±Ss	30/30	2,47±0,75	2,56±0,67	
Min-Max (Median)		0,9-3,9 (2,5)	1,4-3,8 (2,5)	
De-Postop, mm				0,859 ¹
Ort±Ss	30/30	2,45±0,64	2,48±0,67	
Min-Max (Median)		1,4-3,8 (2,4)	1,4-3,6 (2,45)	
DTF-Preop, %				0,325 ¹
Ort±Ss	30/30	56,27±17,36	52,33±15,04	
Min-Max (Median)		30-92 (54,5)	30-89 (52)	
DTF-Postop, %				0,437 ¹
Ort±Ss	30/30	45,63±18,31	48,17±12,85	
Min-Max (Median)		17-89 (42)	26-78 (50)	
Delta-Di, Δ mm				0,578 ¹
Ort±Ss	30/30	-0,25±1	-0,25±0,72	
Min-Max (Median)		-1,7-2 (-0,4)	-2-1,9 (-0,25)	
Delta-De, Δ mm				0,656 ¹
Ort±Ss	30/30	-0,01±0,68	-0,09±0,54	
Min-Max (Median)		-1,3-1,5 (-0,05)	-1,4-1,2 (-0,2)	
Delta-DTF, Δ %				0,076 ¹
Ort±Ss	30/30	-10,63±18,48	-4,17±15,17	
Min-Max (Median)		-42-38 (-10,5)	-43-22 (-2,5)	

1: Mann-Whitney U testi, *: p<0.05 **: p<0.01

4.6. GRUPLAR ARASINDA HASTA MEMNUNİYETİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Grup ile Likert hasta memnuniyet skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p=0,001$). Likert-3 ve Likert 4 olan grupta; Grup 1 olanların Grup 2'ye göre daha az olduğu, Likert 5 olan grupta ise Grup 1 olanların Grup 2 olanlardan daha fazla olduğu görülmüştür ($p=0,001$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Gruplar arasında Likert hasta memnuniyet skoru analizleri

	Grup 1	Grup 2	p^1
Likert n, (%)			0,001^{1**}
Likert-3	0 (0%)	11 (100%)	
Likert-4	1 (7,1%)	13 (92,9%)	
Likert-5	29 (82,9%)	6 (17,1%)	

1: Ki-kare testi *: $p<0.05$ **: $p<0.01$

4.7. GRUP İÇİ EK CERRAHİ PROSEDÜRLERİN ANALJEZİ ETKİNLİĞİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

4.7.1. Biseps tenotomi eklenme durumuna göre grup içi VAS ve opioid tüketim analizleri

Grup 1'de Biseps tenotomi durumuna göre VAS skoru, peroperatif opioid tüketimi ve postoperatif opioid tüketimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.7. Grup 1'de Biseps tenotomi eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.

		n	$Ort \pm Ss$	$Min-Max$ (Median)	p^1
Peroperatif Opioid, mg	Yok	12	0 $\pm$ 0	0-0 (0)	
	Var	18	0,07 $\pm$ 0,13	0-0,37 (0)	0,134 ¹
Vas 30.dk, n$\pm$Ss	Yok	12	0,58 $\pm$ 1,08	0-3 (0)	
	Var	18	1,44 $\pm$ 1,65	0-4 (1)	0,200 ¹
Vas 4.sa, n$\pm$Ss	Yok	12	1,33 $\pm$ 0,99	0-2 (2)	
	Var	18	1,78 $\pm$ 0,94	0-4 (2)	0,368 ¹
Vas 24.sa, n$\pm$Ss	Yok	12	0,5 $\pm$ 0,91	0-2 (0)	
	Var	18	0,61 $\pm$ 1,04	0-3 (0)	0,851 ¹
Opioid 12.sa, mg	Yok	12	12,69 $\pm$ 8,76	3,42-30 (9,3)	
	Var	18	15,35 $\pm$ 11	0-40,5 (16,65)	0,692 ¹
Opioid 24.sa, mg	Yok	12	21,07 $\pm$ 14,86	3,42-48,5 (17,7)	
	Var	18	20,23 $\pm$ 13,27	0-43,5 (21,75)	0,983 ¹

1: Mann Whitney U Testi

Grup 2’de Biseps tenotomi durumuna göre VAS skoru, peroperatif opioid tüketimi ve postoperatif opioid tüketimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.8. Grup 2’de Biseps tenotomi eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.

		<i>n</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p¹</i>
Peroperatif Opioid, mg	<i>Yok</i>	4	0,25±0,2	0-0,46 (0,26)	0,271 ¹
	<i>Var</i>	26	0,18±0,37	0-1,49 (0)	
Vas 30.dk, n±Ss	<i>Yok</i>	4	4±1,63	2-6 (4)	0,359 ¹
	<i>Var</i>	26	3,08±1,96	0-7 (2)	
Vas 4.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	4	3,25±1,5	2-5 (3)	0,847 ¹
	<i>Var</i>	26	3,19±1,83	0-7 (2)	
Vas 24.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	4	1±1,16	0-2 (1)	0,780 ¹
	<i>Var</i>	26	1,2±1,12	0-4 (2)	
Opioid 12.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	4	25,63±17,38	12-50 (20,25)	0,482 ¹
	<i>Var</i>	26	20,14±12,56	1-42 (21,85)	
Opioid 24.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	4	27,13±16,02	14,4-50 (22,05)	0,831 ¹
	<i>Var</i>	26	25,82±14,15	1-50 (23,65)	

1: Mann Whitney U Testi

4.7.2. Subakromiyal dekompresyon eklenme durumuna göre grup içi VAS ve opioid tüketim analizleri

Grup 1’de Subakromiyal dekompresyon durumuna göre VAS skoru, peroperatif opioid tüketimi, postoperatif opioid tüketimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.9. Grup 1’de Subakromiyal dekompresyon eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.

		<i>n</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p¹</i>
Peroperatif Opioid, mg	<i>Yok</i>	13	0,03±0,09	0-0,33 (0)	0,711 ¹
	<i>Var</i>	17	0,05±0,12	0-0,37 (0)	
Vas 30.dk, n±Ss	<i>Yok</i>	13	0,85±1,41	0-4 (0)	0,483 ¹
	<i>Var</i>	17	1,29±1,57	0-4 (0)	
Vas 4.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	13	1,54±0,88	0-2 (2)	0,869 ¹
	<i>Var</i>	17	1,65±1,06	0-4 (2)	
Vas 24.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	13	0,62±0,96	0-2 (0)	0,805 ¹
	<i>Var</i>	17	0,53±1,01	0-3 (0)	
Opioid 12.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	13	12,22±9,92	3,42-40,5 (9)	0,281 ¹
	<i>Var</i>	17	15,87±10,23	0-31,05 (18)	
Opioid 24.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	13	17,93±13,04	3,42-43,5 (16,8)	0,300 ¹
	<i>Var</i>	17	22,58±14,21	0-48,5 (24)	

1: Mann Whitney U Testi

Grup 2’de subakromiyal dekompresyon durumuna göre VAS skoru, peroperatif opioid tüketimi, postoperatif opioid tüketimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.10. Grup 2’de Subakromiyal dekompresyon eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.

		<i>n</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p</i> ¹
Peroperatif Opioid, mg	<i>Yok</i>	5	0,13±0,17	0-0,4 (0,05)	0,706 ¹
	<i>Var</i>	25	0,2±0,38	0-1,49 (0)	
Vas 30.dk, n±Ss	<i>Yok</i>	5	3,8±2,05	2-7 (4)	0,516 ¹
	<i>Var</i>	25	3,08±1,91	0-7 (2)	
Vas 4.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	5	3,8±1,79	2-6 (4)	0,416 ¹
	<i>Var</i>	25	3,08±1,78	0-7 (2)	
Vas 24.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	5	0,4±0,89	0-2 (0)	0,746 ¹
	<i>Var</i>	25	1,33±1,09	0-4 (2)	
Opioid 12.sa, mg	<i>Yok</i>	5	20,48±12,87	10-42 (14,4)	0,627 ¹
	<i>Var</i>	25	20,98±13,4	1-50 (22,18)	
Opioid 24.sa, mg	<i>Yok</i>	5	23,62±15,61	12-50 (16,2)	0,914 ¹
	<i>Var</i>	25	26,5±14,09	1-50 (24,88)	

1: Mann Whitney U Testi

4.7.3. Akromiyoplasti eklenme durumuna göre grup içi VAS ve opioid tüketim analizleri

Grup 1’de Akromiyoplasti durumuna göre VAS skoru, peroperatif opioid tüketimi, postoperatif opioid tüketimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.11. Grup 1’de Akromiyoplasti eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.

		<i>n</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p</i> ¹
Peroperatif Opioid, mg	<i>Yok</i>	23	0,03±0,09	0-0,33 (0)	0,598 ¹
	<i>Var</i>	7	0,08±0,14	0-0,37 (0)	
Vas 30.dk, n±Ss	<i>Yok</i>	23	0,91±1,38	0-4 (0)	0,311 ¹
	<i>Var</i>	7	1,71±1,8	0-4 (2)	
Vas 4.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	23	1,57±1,04	0-4 (2)	0,774 ¹
	<i>Var</i>	7	1,71±0,76	0-2 (2)	
Vas 24.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	23	0,48±0,95	0-3 (0)	0,471 ¹
	<i>Var</i>	7	0,86±1,07	0-2 (0)	
Opioid 12.sa, mg	<i>Yok</i>	23	15,8±10,61	0-40,5 (15,6)	0,190 ¹
	<i>Var</i>	7	9,33±6,5	0-21 (9)	
Opioid 24.sa, mg	<i>Yok</i>	23	22,86±14,3	0-48,5 (24)	0,118 ¹
	<i>Var</i>	7	13,02±8,28	0-24 (13,8)	

1: Mann Whitney U Testi

Grup 2’de Akromiyoplasti durumuna göre VAS skoru, peroperatif opioid tüketimi, postoperatif opioid tüketimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.12. Grup 2’de Akromiyoplasti eklenme durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.

		<i>n</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p</i> ¹
Peroperatif Opioid, mg	<i>Yok</i>	14	0,08±0,15	0-0,46 (0)	0,436 ¹
	<i>Var</i>	15	0,3±0,46	0-1,49 (0)	
Vas 30.dk, n±Ss	<i>Yok</i>	14	3,53±1,73	2-7 (4)	0,412 ¹
	<i>Var</i>	15	2,87±2,1	0-7 (2)	
Vas 4.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	14	3,4±1,5	2-6 (4)	0,461 ¹
	<i>Var</i>	15	3±2,04	0-7 (2)	
Vas 24.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	14	1±1,04	0-2 (1)	0,561 ¹
	<i>Var</i>	15	1,33±1,18	0-4 (2)	
Opioid 12.sa, mg	<i>Yok</i>	14	19,25±12,28	6-42 (13,95)	0,561 ¹
	<i>Var</i>	15	22,42±14,04	1-50 (22,5)	
Opioid 24.sa, mg	<i>Yok</i>	14	23,87±13,99	9-50 (17,25)	0,331 ¹
	<i>Var</i>	15	27,99±14,42	1-50 (27)	

1: Mann Whitney U Testi

4.8. GRUP İÇİ BANKART TAMİRİ DURUMUNA GÖRE VAS VE OPIOİD TÜKETİM ANALİZLERİ

Grup 1’de Bankart tamiri durumuna göre VAS skoru, peroperatif opioid tüketimi, postoperatif opioid tüketimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.13. Grup 1’de Bankart tamiri durumuna göre VAS ve opioid tüketim analizleri.

		<i>n</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p</i> ¹
Peroperatif Opioid, mg	<i>Yok</i>	26	0,05±0,11	0-0,37 (0)	0,498 ¹
	<i>Var</i>	4	0±0	0-0 (0)	
Vas 30.dk, n±Ss	<i>Yok</i>	26	1,27±1,54	0-4 (0)	0,157 ¹
	<i>Var</i>	4	0±0	0-0 (0)	
Vas 4.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	26	1,62±0,98	0-4 (2)	0,883 ¹
	<i>Var</i>	4	1,5±1	0-2 (2)	
Vas 24.sa, n±Ss	<i>Yok</i>	26	0,5±0,95	0-3 (0)	0,461 ¹
	<i>Var</i>	4	1±1,16	0-2 (1)	
Opioid 12.sa, mg	<i>Yok</i>	26	14,85±10,39	0-40,5 (12,45)	0,461 ¹
	<i>Var</i>	4	10,63±7,96	3,42-22 (8,55)	
Opioid 24.sa, mg	<i>Yok</i>	26	20,87±13,69	0-48,5 (19,35)	0,702 ¹
	<i>Var</i>	4	18,61±15,58	3,42-38 (16,5)	

1: Mann Whitney U Testi

4.9. HER İKİ GRUPTA DİYAFRAM KALINLIK ÖLÇÜMLERİNİN DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLERLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Beden kitle indeksi ile yaş, di preop, de preop ve dtf preop arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.14. Beden kitle indeksi ve yaşın preoperatif diyafram kalınlığı ile korelasyonu.

		1	2	3	4	5
1.BMI	r	1				
	p	.				
2.Yaş	r	0,075	1			
	p	,570	.			
3.Dİ PREOP	r	-0,009	0,067	1		
	p	,947	,611	.		
4.DE PREOP	r	-0,076	0,056	,897**	1	
	p	,564	,668	,000	.	
5.DTF PREOP	r	0,12	0,034	0,08	-,261*	1
	p	,362	,794	,546	,044	.

*Spearman's *p<0,05 **p<0,01*

Cinsiyet ile diyafram kalınlık ölçümlerinde kadın grubunun De preop değerinin, erkek olanlara göre yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (p=0,001). Kadın grubunun delta-De değerinin, erkek olanlara göre düşük olması istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (p=0,001). Cinsiyet ile Di preop, Di postop, De postop, DTF preop, DTF postop, delta Di, delta DTF değerleri arasında istatistiksel anlamlı ilişki bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 4.15. Cinsiyete göre diyafram kalınlık ölçümlerinin karşılaştırılması.

		n	Ort±Ss	Min-Max (Median)	p ¹
Dİ Preop, mm	<i>Kadın</i>	31	4,12±0,96	1,9-5,6 (4,3)	0,074 ¹
	<i>Erkek</i>	29	3,62±1,12	1,6-5,6 (3,5)	
Dİ Postop, mm	<i>Kadın</i>	31	3,66±0,86	1,9-5,2 (3,6)	0,515 ¹
	<i>Erkek</i>	29	3,6±1,19	1,9-6,1 (3,4)	
DE Preop, mm	<i>Kadın</i>	31	2,76±0,7	1,2-3,9 (2,8)	0,008^{1**}
	<i>Erkek</i>	29	2,26±0,63	0,9-3,3 (2,3)	
DE Postop, mm	<i>Kadın</i>	31	2,55±0,62	1,4-3,8 (2,5)	0,303 ¹
	<i>Erkek</i>	29	2,38±0,68	1,4-3,7 (2,3)	
DTF preop, %	<i>Kadın</i>	31	51,42±17,52	30-92 (51)	0,099 ¹
	<i>Erkek</i>	29	57,38±14,38	36-89 (53)	
DTF Postop, %	<i>Kadın</i>	31	44,16±12,91	20-76 (42)	0,245 ¹
	<i>Erkek</i>	29	49,83±18,06	17-89 (47)	
Delta-Dİ, Δ mm	<i>Kadın</i>	31	-0,46±0,7	-2-1,4 (-0,4)	0,063 ¹
	<i>Erkek</i>	29	-0,02±0,97	-1,5-2 (-0,2)	
Delta-DE, Δ mm	<i>Kadın</i>	31	-0,21±0,55	-1,4-1,1 (-0,2)	0,044^{1*}
	<i>Erkek</i>	29	0,12±0,63	-1,1-1,5 (0)	
Delta-DTF, Δ %	<i>Kadın</i>	31	-7,26±19,03	-43-38 (-5)	0,842 ¹
	<i>Erkek</i>	29	-7,55±15,05	-41-19 (-8)	

1: Mann Whitney U Testi *p<0,05 **p<0,01

Astım ile Di preop, De preop, DTF preop değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 4.16. Astım ile diyafram kalınlık ölçümlerinin karşılaştırılması.

		<i>n</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p</i> ¹
Dİ Preop, mm	Yok	49	3,89±1,08	1,6-5,6 (3,9)	0,871 ¹
	Var	11	3,84±1,01	1,9-5,6 (3,8)	
DE Preop, mm	Yok	49	2,54±0,73	0,9-3,9 (2,5)	0,667 ¹
	Var	11	2,43±0,61	1,2-3,2 (2,5)	
DTF Preop, %	Yok	49	52,73±15,26	30-92 (52)	0,143 ¹
	Var	11	61,27±19,21	31-89 (58)	

1: Mann Whitney U Testi

ASA ile Di preop, Di postop, De preop, De postop, DTF preop, DTF postop, delta Di, delta De, delta DTF arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p>0,05).

Tablo 4.17. ASA değerleri ile diyafram kalınlık değerlerinin korelasyonu.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Dİ Preop	r	1									
	p	.									
2.Dİ Postop	r	,691**	1								
	p	,000	.								
3.DE Preop	r	,897**	,560**	1							
	p	,000	,000	.							
4.DE Postop	r	,679**	,939**	,590**	1						
	p	,000	,000	,000	.						
5.DTF Preop	r	0,08	0,203	-,261*	0,104	1					
	p	,546	,120	,044	,428	.					
6.DTF Postop	r	0,078	,258*	-0,101	-0,045	,429**	1				
	p	,552	,047	,443	,733	,001	.				
7.Delta Dİ	r	-,422**	,251	-,531**	0,199	,212	,291*	1			
	p	0,001	,053	,000	,127	,103	,024	.			
8.Delta DE	r	-,310*	,299*	-,519**	,302*	,413**	0,145	,888**	1		
	p	,016	0,02	,000	,019	,001	,269	,000	.		
9.Delta DTF	r	-0,04	0,036	0	-0,15	-,494**	,506**	0,082	-,260*	1	
	p	,761	,784	0,37	,253	,000	,000	,532	,045	.	
10.ASA	r	-0,118	0,048	-0,036	0	-0,21	-0,134	0,117	0,113	0,067	1
	p	,368	,718	,787	0,59	,107	,309	,372	,392	,609	.

Spearman's *p<0,05 **p<0,01

Cerrahi tarafına göre, sağ grubunun delta-Di değerinin, sol olanlara göre yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur(p=0,02). Sağ grubunun delta-De değerinin, sol olanlara göre yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur(p=0,022). Cerrahi tarafına göre Di preop, De preop, DTF preop, Di postop, De postop, DTF postop, delta DTF değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 4.18. Cerrahi taraf ile diyafram kalınlık ölçümlerinin karşılaştırılması.

		<i>n</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p¹</i>
Dİ Preop, mm	<i>Sağ</i>	41	3,73±1,1	1,6-5,5 (3,6)	0,122 ¹
	<i>Sol</i>	19	4,2±0,93	2,6-5,6 (4,3)	
Dİ Postop, mm	<i>Sağ</i>	41	3,62±1,03	1,9-6,1 (3,6)	0,943 ¹
	<i>Sol</i>	19	3,65±1,04	1,9-5,9 (3,5)	
DE Preop, mm	<i>Sağ</i>	41	2,4±0,72	0,9-3,8 (2,4)	0,077 ¹
	<i>Sol</i>	19	2,76±0,64	1,7-3,9 (2,9)	
DE Postop, mm	<i>Sağ</i>	41	2,46±0,63	1,4-3,8 (2,5)	0,987 ¹
	<i>Sol</i>	19	2,48±0,7	1,4-3,6 (2,3)	
DTF preop, %	<i>Sağ</i>	41	54,24±16,06	30-92 (52)	0,981 ¹
	<i>Sol</i>	19	54,42±17,01	30-88 (52)	
DTF Postop, %	<i>Sağ</i>	41	46,54±15,12	17-76 (42)	0,918 ¹
	<i>Sol</i>	19	47,68±17,39	24-89 (45)	
Delta-Dİ, Δ mm	<i>Sağ</i>	41	-0,11±0,86	-1,7-2 (-0,2)	0,02^{1*}
	<i>Sol</i>	19	-0,55±0,81	-2-1,9 (-0,6)	
Delta-DE, Δ mm	<i>Sağ</i>	41	0,06±0,61	-1,3-1,5 (0)	0,022^{1*}
	<i>Sol</i>	19	-0,28±0,57	-1,4-1,2 (-0,3)	
Delta-DTF, Δ %	<i>Sağ</i>	41	-7,71±16,39	-42-38 (-8)	0,703 ¹
	<i>Sol</i>	19	-6,74±18,93	-43-22 (-3)	

1: Mann Whitney U Testi **p*<0,05 ***p*<0,01

4.10. HER İKİ GRUPTA DİYAFRAM KALINLIK ÖLÇÜMLERİNİN 30. DK VAS SKORU İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

VAS skorunun 30. Dk değeri ile Di preop, Di postop, De preop, De postop, DTF preop, DTF postop, delta Di, delta De, delta DTF arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (*p*>0,05).

Tablo 4.19. 30. dk VAS skoru ile diyafram kalınlık ölçümlerinin korelasyonu.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Dİ Preop	r	1									
	p	.									
2.Dİ Postop	r	,691**	1								
	p	,000	.								
3.DE Preop	r	,897**	,560**	1							
	p	,000	,000	.							
4.DE Postop	r	,679**	,939**	,590**	1						
	p	,000	,000	,000	.						
5.DTF Preop	r	0,08	0,203	-,261*	0,104	1					
	p	,546	,120	,044	,428	.					
6.DTF Postop	r	0	,258*	-0,101	-0,045	,429**	1				
	p	0,552	,047	,443	,733	,001	.				
7.Delta Dİ	r	-,422**	0	-,531**	0,199	0,212	,291*	1			
	p	,001	0,053	,000	,127	,103	,024	.			
8.Delta DE	r	-,310*	,299*	-,519**	,302*	,413**	0,145	,888**	1,000		
	p	,016	,020	0	,019	,001	,269	,000	.		
9.Delta DTF	r	-0,04	0,036	0,118	0	-,494**	,506**	0,082	-,260*	1	
	p	,761	,784	,370	0,253	,000	,000	,532	,045	.	
10.Vas 30.Dk	r	0,06	0,033	0,109	0,017	0	0,085	0,009	-0,117	0,227	1
	p	,648	,801	,407	,900	0,234	,520	,948	,372	,081	.

Spearman's **p*<0,05 ***p*<0,01

Çalışmamızda bir hastada peroperatif Esmolol infüzyonu başlanması nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Grup 2’de bir hastada rejjyonel işlem sonrası solunumsal ve kardiyak semptomlar gelişmesi nedeniyle lokal anestejik toksisitesi şüphesiyle çalışma dışı bırakıldı. Grup 1’de bir hastada postoperatif takibinde döküntü gelişmesi üzerine Morfin kullanımına bağılı alerjik reaksiyon olarak değeriendirildi ve çalışma dışı bırakıldı. Grup 1’de bir hasta açık cerrahiye geçildiğı için çalışma dışı bırakıldı.



5. TARTIŞMA

Çalışmamızda supraskapular siniri farklı bölümlerinden düşük volümde lokal anesteziyle bloklarken oluşan periferik blokların etkinlik ve güvenilirliği açısından karşılaştırdık. Demografik özellikleri benzer olan hasta gruplarının hemodinamik ölçümleri de benzerdi. Supraskapular siniri anterior yaklaşım ile bloke edilen hastaların intraoperatif remifentanil tüketimleri daha az olmasının yanında ameliyat sonrası VAS skorları, kurtarma analjezi gereksinimleri ve opioid tüketimleri de daha az oldu. Her iki grubun blok sonrası diyafram etkilenmeleri benzer görüldü ancak Grup 1’de frenik sinir üzerinde daha fazla etkilenim olduğu görüldü. PONV Grup 1’de daha az görüldü. Ayrıca hasta memnuniyetini değerlendirdiğimiz Likert skala değerleri anterior yaklaşımın uygulandığı grupta daha yüksek bulundu.

Rejyonel anestezi uygulamalarında etkin blok oluşturacak en az volüm ve ilaç dozuna karar vermek için birçok çalışma yapılmıştır (180–182). Omuz ağrısı için uygulanan interskalen brakiyal plexus blok uygulamasını standart volüm 20 ml ve düşük volüm 5 ml %0.5 ropivakain ile karşılaştıran Riazi ve ark. (183) her iki volüm arasında hastaların opioid tüketimleri ve ağrı skorları arasında fark olmazken düşük volüm olan grupta C4 dermatomunda his kaybının daha geç başladığını ve frenik sinir etkilenimine bağlı hemidiyafragma paralizisinin daha az olduğunu göstermiştir. Ancak 5 ml volümde dahi bloktan 30 dk sonra bakıldığında %45 oranında parsiyal paralizi olan hasta ile karşılaşılmıştır. Hartrick ve ark. (184) ise 5 ml , 10 ml ve 20 ml %0.75 ropivakain enjeksiyonu ile birlikte 48 saat boyunca 4 ml/h %0.2 ropivakainle infüzyonla takip ettikleri çalışmalarında diyafram etkilenimi açısından 3 grup arasında fark bulmazken, dispnenin volümle arttığını göstermişlerdir. Bu çalışmada ağrı skorları 5 ml ve 20 ml arasında 20 ml’de daha düşük tespit edilmişse de VAS 3 grupta da postop 4’ün altında saptanmıştır. Laumonerie ve ark. (7) supraskapular sinire omohyoid kasın altında C5 turunkusundan ayrıldıktan hemen sonra blok uygulanabileceğini ve böylece omuz cerrahisi için uygulanan bloklarda frenik sinirin korunabileceğini söylemişlerdir. Maikong ve ark. (185) 56 kadavrada yaptıkları anterior supraskapular blokta minimum efektif volüm çalışmasında diyaframdan koruyucu MEV90 değerini 4.2 ml olarak bulmuşlardır ancak bu çalışmada

kadavra üzerinde yapılan ölçümlerin hastalar ile yapılacak çalışmalarla farklılık içerebileceği belirtilmiştir. Coşarcan ve ark. (186) ise 67 hastada ED 50 ve ED95 değerlerini Dixon ve Massey metodolojisine göre hesaplayarak 2.646 ve 3.043 ml olarak bulmuşlardır. Çalışmada 2 ml volüm uygulanan hastalarda blok başarısızlığı gözlenirken, 6 ml'den düşük volümlerde diyafram paralizisinin olmadığı gözlenmiştir. Doğan ve ark. (6) 5 ml %0.5 Bupivakain ile uyguladıkları anterior supraskapular sinir bloku ve interskalen brakiyal plexus blokunu 4 ml %0.2 Bupivakain dozda periferik blok katateri ile takip ettikleri çalışmalarında hemidiyafram paralizisinin bloktan 30 dk sonra interskalen uygulanan grupta daha fazla olduğunu ancak ağrı ve opioid tüketimi arasında 24 saate kadar fark olmadığını göstermişlerdir. Ancak bu çalışmada 5 ml volümde de anterior supraskapular sinir bloku uygulamasında 27'de 1 hastada parsiyal hemidiyafram paralizisi gelişmiştir. Çalışmamızda supraskapular sinirin farklı noktasından uygulanan 5 ml volümü karşılaştırarak, sinir kılıfı içinde yayılan lokal anesteziğin farklı noktalarda ne kadar etkili olabileceğini değerlendirdik. Anterior supraskapular blok uygulaması için 5 ml volümün analjezi için yeterli olduğu ayrıca posteriordan uygulamadan daha etkili olduğu kanaatindeyiz. Lim ve ark. (129) ise anterior, posterior supraskapular sinir bloku ve interskalen brakiyal plexus blokunu karşılaştırarak, 15 ml volümde anterior yaklaşımla supraskapular sinir blokunun interskalen brakiyal plexusu blokuna yakın bir etki oluşturduğunu, posterior yaklaşımda ise opioid tüketimini daha fazla bulmuşlardır. Bu çalışmada volümün 15 ml olması nedeniyle anterior supraskapular sinir blokunun etkilerinin interskalen sinir blokuna benzer olduğu, posterior yaklaşımın ise daha uzak olması nedeniyle benzer yayılımı sağlayamadığı için daha az etkili olduğu kanaatindeyiz.

Frenik sinirin krikoid kartilaj seviyesinde brakiyal plexusa uzaklığı 18-20 mm iken, her 1 cm kaudale inildiğinde 3 mm daha uzaklaşması nedeniyle brakiyal plexus çevresine uygulanan lokal anesteziğin frenik siniri de etkilediği, bunun volüm miktarı ile orantılı olduğu ve diyafram koruyucu blok gerçekleştirmek için düşük volümle daha uzaktan enjeksiyon yapmanın gerektiği belirlenmiştir (187). Bao ve ark.'nın (188) bu amaçla supraklavikular bölgeden yaptıkları 15 ml %0.375 Ropivakain uygulamasında diyafram kası motor aktivasyon potansiyeli değerlendirmesinde hemidiyafram paralizisi %66.2 olarak saptanmıştır. Taha ve ark. (180) ise bu amaçla farklı olarak infraklavikular subomohyoid blok yöntemini 25 ml %0.5 Ropivakain ile uygulayarak 5 ml ile interskalen blok uygulamasından daha az frenik sinir paralizisine yol açtığını göstermiş ve interskalen blokun 5 ml volümünde frenik sinir paralizisini %88.9 olarak saptamışlardır. Çalışmamızda brakiyal plexus köklerine daha yakın olan anterior supraskapular blok uygulamasında 5 ml volümde

de frenik sinir etkilenimini Delta DTF karşılaştırmasıyla değerlendirerek posterior yöntemden daha fazla olduğunu gördük.

Periferik blok uygulamalarında ultrasonun yaygın kullanımı, daha selektif ve daha az komplikasyona neden olan blokların yapılmasını sağlamaktadır. Akciğer ve diyafram patolojilerinde ultrason kullanımını ilk olarak yoğun bakımlarda yaygınlaşırken weaning başarısını değerlendirmek için diyafram ölçümleri için kalınlık ve genlik ölçümleri tanımlanmıştır (165). Brakial pleksusa blok uygulamalarında frenik sinir etkileniminin değerlendirilmesinde kalınlık ölçümlerinden çok genlik ölçümleri kullanılmıştır. Ancak genlik ölçümlerinde dalak ekojenitesinin ölçümü değiştirmesi nedeniyle patoloji tek taraflı olmadığı sürece doğru değerlendirme için sağdan ölçüm önerilmektedir. Kalınlık ölçümü bu durumda daha üstün olmasına rağmen çalışma sayısı azlığı ve daha önce yapılmış olan çalışmaların büyük çoğunluğunun yoğun bakımda weaning aşamasındaki hastalar olması nedeniyle sağlıklı bireylerde ölçümlerin kesin sınır değeri oluşmamıştır. Ayrıca diyafram ultrasonografisi için ölçümün optimal noktası, M mod ve B mod ölçümleri arasındaki ilişki ve farklar da henüz belirlenememiştir. Diyafram kalınlık değerlendirmelerinde lokalizasyondaki minimal farklılıklardan kaynaklı ölçümde değişim oluşmaktadır ve bu da kalınlık fraksiyon değerlendirmelerinde artışla karşılaşmaya neden olabilmektedir (162). Çalışmamızda hata payını en aza indirebilmek için kalınlık fraksiyon değerlendirmesinde grup ortalamalarının farkını (Delta DTF) değerlendirdik.

Yaşa bağlı olarak rotator cuff kaslarında meydana gelen aşınmalar ve eklemdaki dejenerasyon nedeniyle orta yaş popülasyonun genç popülasyondan fazla operasyon ihtiyacı olmaktadır (2). Çalışmamızda da hastaların yaş ortalaması 54,65 bulunmuştur. Vücut kitle indeksi arttıkça omuz eklemine binen yük ve kasların tutunma bölgesindeki aşınma daha fazla olmaktadır (189). Çalışmamızda da hastaların vücut kitle indeksi 25'in üstünde bulunmuştur.

Benzer çalışmalarda ASA II hastaların daha sık olduğu gözlenmektedir (119,128,129). Bizim çalışmamızda hastaların %71,7'si ASA II'idi. Çalışmamızda katılımcıların, %34,1'i (n=15) tip 2 diyabet, %59,1'i (n=26) hipertansiyon, %25'i (n=11) astım, %11,4'ü (n=5) kronik arter hastalığı, %11,4'ü (n=5) hipotiroidi, %4,5'i (n=2) periferik arter hastalığı, %2,3'ü (n=1) depresyon, %4,5'i (n=2) epilepsi ve %2,3'ü (n=1) romatoid artrit hastalığı görülmüştür. ASA II olan popülasyonda hipertansiyon ve tip 2 diyabeti olanların çoğunlukta olduğu gözlenmiştir.

Yapılan çalışmalarda sol tarafta diyafram kalınlık değerlendirmesinin, genlik değerlendirmesinde olduğu gibi daha zor olduğu bildirilmiştir (8,129). Çalışmamızda

ameliyat tarafı açısından iki grup arasında Delta DTF değerinde fark olmaması nedeniyle, diyafram kalınlık ölçümleri karşılaştırılırken cerrahi tarafın sonuçlarımızı etkilemediğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda rotator kılıf kaslarından en fazla supraspinatus kasının onarımı için cerrahi uygulanmış, infraspinatus ve subskapularis kasları hasarlı hasta sayısı daha az olmuştur. Bu sonuç diğer çalışmalarla benzer olup, infraspinatus kas yırtıkları da genellikle supraspinatus kas hasarı ile görülmektedir (190). Çalışmamızda infraspinatus kas onarımı yapılan tek hastamızda ayrıca supraspinatus kas yırtığı mevcut değildi. Çalışmamızda anterior supraspinatus sinir bloku yapılan gruba supraspinatus kası onarımı daha fazla uygulanırken bankart tamiri yapılan hastaların hepsi bu grupta olmuştur. Diğer çalışmalarda da benzer şekilde bulunmuştur (128).

Çalışmamızda rotator kılıf onarımı yanında biceps tenotomi, subakromiyal dekompresyon ve akromiyoplasti gibi ek cerrahi işlemler uygulanmış ve bunlar posterior supraspinatus blok yapılan hastalarda daha fazla olmuştur. Bu nedenle grup içi değerlendirmeye gerek görülerek ek cerrahi uygulanan hastalarla, uygulanmayanlar arasında VAS skorları, peroperatif ve postoperatif opioid tüketimi karşılaştırılmış ve benzer bulunmuştur. Grup içi değerlendirmelerin benzer olması nedeniyle çalışmanın sonuçları üzerine etkileri bulunmayacağı kanaatindeyiz.

Hemodinamik izlemde KAH takiplerinde 10. dk'da Grup 1'de yüksek olması akut ağrı yanıtı yerine, BIS değerine bakıldığında Grup 2'de daha derin anestezi sağlanmış olması olarak değerlendirildi. Sistolik arter basıncı ve OAB takiplerinde 10.dk'da benzer şekilde anlamlı yüksek değer gözlenmemiş olması nedeniyle akut ağrı yanıtı lehine olmadığı kanaatindeyiz. Sistolik arteriyal basıncın 30. dk'da Grup 1'de anlamlı daha düşük olmasının, ortalama arteriyal basıncın 40. dk'da Grup 1'de anlamlı düşük olmasının; anterior supraspinatus sinir bloku uygulanan grupta daha etkili analjezi oluşması nedeniyle oluştuğunun kanaatindeyiz.

Anterior supraspinatus sinir bloku yapılan hastalarda intraoperatif opioid kullanımı daha az olmuştur. Lim ve ark. (129) ise daha fazla volümde intraoperatif opioid tüketimini benzer bulmuşlardır. Bu farkın çalışmamızdaki volüm düşüklüğünden kaynaklandığı kanaatindeyiz.

Postoperatif ağrının değerlendirilmesinde VAS skorları anterior supraspinatus sinir bloku yapılan hastalarda tüm zamanlarda istatistiksel anlamlı daha düşük bulunurken, opioid tüketimi de 24. saat haricinde anlamlı daha az olmuştur. Çalışmanın bu sonuçları, düşük lokal anestezi volümünün sinir kılıfı içerisinde sınırlı yayılımı ile ilişkili olduğunu, anterior

yaklaşımın trunkusa yakınlığı ve supraskapular sinirin duyu dalını da bloke etmesi nedeniyle olduğu kanaatindeyiz.

Steen-Hansen ve ark. (191) 5 ml %0,75 Ropivakain ile uyguladıkları anterior supraskapular sinir blokunda 30. dk VAS skorunu 20.3 mm saptanmışlar ve bizim grubumuzdan daha yüksek ağrı skoru elde etmişlerdir. Doğan ve ark. (6) anterior supraskapular sinir blokunu ve interskalen brakiyal plexus blokuyla katater uygulayarak karşılaştırmış ve ilk ağrı başlama süresinin $677,04 \pm 52,17$ dk ile anterior supraskapular blok uygulanan grupta daha uzun olduğunu tespit etmişlerdir. Abdallah ve ark. (127) 15 ml %0,5 Ropivakain ile uyguladıkları subomohyoid supraskapular blok ile interskalen brakiyal plexus blokunu karşılaştırmışlar ve benzer NRS skorları saptamışlardır. Neuts ve ark. (119) 20 ml %0,75 Ropivakain ile yapılan interskalen brakiyal plexus blokunu 10 ml %0,75 Ropivakainle aksiller sinir bloku ve 10 ml %0,75 Ropivakainle posterior supraskapular sinir bloku kombinasyonu ile karşılaştırdıklarında, postoperatif 30 dk'da posterior supraskapular blok ve aksiller sinir bloku kombinasyonunun olduğu grupta deltoid bölgenin sensoriyal ve motor etkilenimi ve supraspinatus ile infraspinatus kaslarının motor etkileniminin daha iyi olduğunu ancak postoperatif ağrı skorları ve opioid tüketiminde interskalen sinir bloku grubunun daha üstün olduğunu saptamışlardır. Pani ve ark. (192) 10 ml %0,75 Ropivakain ile posterior supraskapular sinir bloku ve 10 ml %0,75 Ropivakain ile aksillar brakiyal plexus blok kombinasyonunu, 10 ml %0,75 Ropivakain ile uygulanan interskalen brakiyal plexus bloku ile karşılaştırmış, ağrı skorları ve opioid tüketiminde iki grup arasında anlamlı fark bulmamışlardır. Lim ve ark. (129) tüm blok gruplarına eşit miktarda multimodal analjezi uygulamış ve postoperatif 6. Saatte dinlenme sırasında ağrıları yokken, hareket halinde posterior supraskapular sinir bloku hastalarında ortalama VAS skorunu 5, anterior supraskapular sinir bloku hastalarında 1,8 ve interskalen brakiyal plexus blok hastalarında 0 olarak bulmuşlardır.

Çalışmamızda 6 ile 12. saat arasında PCA kullanımı her iki grupta bir pik oluşturduğunu ancak posterior subskapular sinir blok grubunda daha fazla olduğunu saptadık. Bu dalgalanmanın rebound ağrı etkisiyle olabileceğini düşünmekteyiz. Benzer çalışmalarda da bu değişimler rebound ağrı olarak değerlendirilmiştir (129).

Çalışmamızda anterior supraskapular sinir bloku yapılan hastalarda kurtarma analjezi ihtiyacı daha az olmuştur.

Benzer çalışmalar daha yüksek volümlerle uygulanmış olmalarına rağmen anterior supraskapular blokun, posterior supraskapular bloktan daha üstün olduğu ve volüm arttıkça anterior supraskapular sinir blokunun interskalen sinir blokuna etki bakımından benzediğini

ama volüm artmasına rağmen posterior supraskapular sinir blokunun kombinasyon uygulamalarında dahi brakiyal pleksusun daha proksimalinden uygulanan bloklardan daha fazla ağrı ile ilişkili olduğu kanaatindeyiz. Bu nedenle omuz artroskopilerinde anterior supraskapular sinir blokunun posterior supraskapular sinir blokundan daha etkili olduğu kanaatindeyiz.

Çalışmamızdaki hastalar tekrar ameliyata alınmak zorunda kalınmadı ve cerrahiye bağlı komplikasyonlar görülmedi. Bu yüzden ameliyat tekrarı veya komplikasyonlarda yaşanacak ağrı algılanmasındaki değişimin, hastalarımızda oluşmadığı düşüncesindeyiz.

Doğan ve ark. (6) 24. saatte interskalen brakiyal pleksus blok uygulanan hastalarda ağrının anterior supraskapular sinir bloku uygulanan hastalardan daha fazla olduğu, ancak PCA ile uygulanan lokal anestezi miktarının benzer olduğunu bulmuşlardır. Bu düşük volümde devamlı lokal anestezi salınımının daha selektif olarak supraskapular siniri etkileyerek etkili analjezi sağlamış olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda frenik sinir etkilenimine bağlı hemidiyafram paralizisini saptamak için kullandığımız diyafram kalınlık ölçümlerini etkileyebileceğini düşündüğümüz faktörlerden BKİ, DM, astım, ASA skoru, cinsiyet ve operasyon tarafı açısından da inceledik.

Doorn ve ark. (193) sağlıklı bireylerde yaş, cinsiyet ve BMI'in diyafram kalınlığına etkisini değerlendirmişlerdir. Diyafram kasının kalınlaşma oranı ile BMI arasında zayıf negatif yönde bir ilişki, ekspiryum sonu diyafram kalınlığında ise pozitif yönde bir ilişki olduğunu saptanmışlardır. Yaşa bağlı olarak diyafram kalınlıklarında değişme görmemiş ancak 70-80 yaş arası bireylerde diyafram kalınlık ölçümlerinde minimal artış gözlemiş ve buna ilerleyen yaşlarda diyafram ekojenitesindeki artışın neden olduğu, kalınlığın yaşa bağlı değişmediği kanaatine varmışlardır. Erkek hastalarda diyafram kalınlıkları inspiryum sonu ve ekspiryum sonu daha fazla iken, kalınlaşma oranını her iki cinsiyette benzer bulmuşlardır. Oguri ve ark. (194) ultrason ile diyafram ölçümlerini değerlendirmişler ve DTF değerini erkek hastalarda daha yüksek bularak kontraktilitenin daha fazla olduğunu söylemişlerdir. Çalışmamızda diyafram kasını değerlendirdiğimiz Dİ, DE, DTF preop ve postop değerleri ve delta değişimlerinde BKİ, yaş açısından ilişki saptanmadı. Çalışmamızda preop DE oranı kadın cinsiyette fazla saptanarak Delta DE değeri $2,76 \pm 0,7$ mm olarak saptanmış diğer ölçümler ise benzer bulunmuştur. Fakat kontraktilitayı gösteren DTF değerinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da erkeklerde daha yüksek olarak saptanmıştır.

Yapılan çalışmalar hafif ve orta şiddetli KOAH hastalarında özellikle kasılmada görev alan proteinlerin kaybı ve miyozin yoğunluğunda azalma olduğunu göstermiştir

(162,195–197). Cheng ve ark. (198) BMI normal olan erkek KOAH hastalarını 8 hafta respiratuar çalışma programına almışlar ve DTF değerlerini ortalama 39,38%, FEV1 değerini ortalama %41,08 bulmuşlardır. Çalışmamızda hastaların FEV1 değerlerini ölçmedik fakat astım tanısı olan hastaların preop DTF değeri ortalama 61,27% olup astım tanısı olmayan hastaların ortalama preop DTF değerleri ortalama 52,73% olarak bulunmuştur. Çalışmamızda tüm hastaların Dİ, DE, DTF preop değerleri astımı olan ve olmayan hastalar arasında değerlendirildiğinde anlamlı fark saptanmamıştır. Bu çalışmadaki hastalarımızın frenik sinir etkilenimi için yanıtıcı etki oluşturabilecek düzeyde düşük preop DTF değerlerine sahip olmadıkları ve bu nedenle çalışmamızda frenik sinir tutulumunu değerlendirmeyi etkilemediği kanaatindeyiz.

Yoğun bakım çalışmalarında weaning sürecinde hastaların diyafram kalınlıkları ve kontraktiliteleri değerlendirilirken ek hastalıkların etkisinin fazla olmadığı saptanmıştır (199). Çalışmamızda hastaların ASA skorları ile diyafram ölçümlerinin hiçbirisi arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır. Fakat diyabet hastalarında DTF değerinde fark yokken Dİ değerleri daha düşük ölçülmüştür. Bu ölçümlerde DTF değerinde fark görülmemesi nedeniyle frenik sinirin etkileniminin değerlendirmesinde çalışmamızdaki diyabeti olan hastaların etkisinin olmadığı kanaatindeyiz.

Çalışmamızda ameliyat tarafına göre Dİ, DE, DTF ölçümlerinde anlamlı fark saptanmazken, delta Dİ değeri p değeri 0,02 ile, delta DE değeri p değeri 0,022 ile sağ tarafta daha yüksek ve sol tarafta daha fazla değişim olduğu saptanmıştır. Haaksma ve ark. (166) sağlıklı gönüllülerde yaptıkları anatomik varyasyon çalışmasında; midklavikular, midaksiller, posterior aksiller hatta kraniokaudal yönde diyaframın değişimine bakmışlar, ölçüm için işaretlenen noktadan minimal sapmanın dahi ölçümde değişime yol açabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca sol tarafta dalak ve mide imajları nedeniyle diyafram ölçümünün daha zor olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da bu nedenlerle sol tarafta Dİ ve DE değişiminin daha fazla olduğunu düşünmekteyiz. Ancak ameliyat tarafının değerlendirilmesinde DTF ölçümlerinin benzer olması nedeniyle, ameliyat tarafının değiştirici bir belirteç olmadığı kanaatindeyiz.

Postoperatif ağrının hastaların solunum genişliğinde bir değişime neden olup olmadığını değerlendirmek için postop 30. dk'daki VAS skorlarını diyafram kalınlık ölçümleri ile birlikte değerlendirdik ve etkisi olmadığını gördük. Bu sonuç ağrının diyafram kontraktilitesinde anlamlı bir değişim yaratmadığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda tüm hastaların blok işlemi öncesi ve operasyon sonrası 30. dk'da Dİ, DE, DTF değerleri ölçülerek, Delta Dİ, Delta DE, Delta DTF değerleri hesaplanmıştır.

Yapılan çalışmalarda DE daha çok atrofi için değerlendirmede, DTF ve delta değerleri kontraktileteyi değerlendirme kullanılmıştır (164). Bu konuda ortak kararlar alınması için yapılan EXODUS çalışmasında %10 ve üzerinde negatif diyafram kalınlık fraksiyon değişiminin atrofi (paralizi) lehine değerlendirilmesi konusunda karar alınmıştır (162).

Çalışmamızda Grup 1’de Delta DTF değişimi -10,63%, Grup 2’de Delta DTF -4,17% olarak saptanmış olması frenik sinire yayılımın anterior supraskapular sinir bloku olan grupta daha fazla olduğunu düşündürmektedir. Ancak hastaların takiplerinde semptomatik dispnesi gelişmemesi nedeniyle, anterior supraskapular sinir blokunun 5 ml uygulamasının frenik sinirde komplet paralizi yaratmadığı kanaatindeyiz.

Doğan ve ark. (6) çalışmamızdaki aynı volümle uyguladıkları anterior supraskapular sinir bloku ve interskalen brakiyal plexus blokunda işlem sonrası 30. dakikada diyafram genişliğini değerlendirerek, anterior supraskapular sinir blokunda 1 hastada, interskalen brakiyal plexus blokunda 21 hastada parsiyel paralizi görülmüşlerdir. Blok katateri ile devamlı lokal anestezi uygulaması devam ederken, 24 saat sonraki ultrason değerlendirmelerinde parsiyel diyafram paralizili hastalardan anterior supraskapular sinir blokunda 1 hastada, interskalen brakiyal plexus blokunda 7 hastada parsiyel paralizi devam etmiştir. Hiçbir hastada komplet paralizi gözlenmemiştir. Bu çalışmadaki anterior supraskapular sinir bloku uygulanan grupta 27’de 1 hastada parsiyel paralizisi saptanması ile bizim çalışmamızda Delta DTF değerinin anterior supraskapular sinir bloku yapılan grupta -10.63 saptanmış olmasının benzer olduğu kanaatindeyiz.

Bulantı kusma durumunun PONV skoru ile değerlendirildiği çalışmamızda her iki grup benzerdir. Fakat antiemetik tedavi uygulaması posterior supraskapular sinir grubunda daha fazla olmuştur. PONV skoru 1 ve üzerindeki hastalara antiemetik uygulanmış olması nedeniyle posterior supraskapular sinir blokunun daha fazla postoperatif bulantı ve kusma ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz. Bir metaanalizde supraskapular sinir blokunun interskalen brakiyal plexus bloku ile benzer PONV sonuçları bulunmuştur (200). Ancak bizim çalışmamızda iki grup arasında fark saptanmıştır ve bunun nedeni olarak anterior supraskapular sinir bloku uygulanan grupta ağrının daha az saptanmış olmasına bağlı olarak salgılanan mediatörlerin daha az olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda hastaların memnuniyetini belirlemek için likert skalası kullanılmıştır ve anterior supraskapular sinir bloku uygulanan hastalarda memnuniyetin daha fazla olduğu görülmüştür. Bunun bu hasta grubunun daha az ağrı duymasına, rebound ağrının daha hızlı sönümlenmiş olmasına, bulantının daha az olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca bu durumda, bu blok uygulamasının posterior yaklaşımdan daha yüzeysel olması, periost

penetrasyonu ile ilişkili olmaması nedeniyle, hastalar için daha konforlu olmasının etkisinin olduğunu düşünmekteyiz. Yapılan bir çalışmada interskalen blokun en düşük 6.7 ml volümde farklı volümlerini ve konsantrasyonlarını içeren çalışmada memnuniyet benzer olduğu gösterilmiştir (182). Bir meta analizde posterior suprascapular sinir blokunun aksiller sinir bloku kombinasyonu ile interskalen brakiyal plevsus blok arasında hasta memnuniyeti benzer olduğu gösterilmiştir (200). Bu çalışmalar ışığında hasta memnuniyetinin pek çok parametreye bağlı olması nedeniyle subjektif bir veri olduğunu, daha fazla soru ile daha somut yapılacak testlerle daha doğru bir sonuç elde edileceği kanaatindeyiz.

Çalışmamızda dışlanan 3 hastanın birinde çalışma metodu dışında bir ilaç kullanılması, birinde opioid kullanımına bağlı histamin deşarjı gelişmesi, birinde de lokal anestezi ilaç toksisitesi şüphesi gözlenmiştir. Ayrıca bir hastada da hasarla ilişkili kasın tam ayrılmış olması nedeniyle latissimus dorsi flebi almak üzere açık cerrahiye geçilmiş, bu nedenle çalışma dışında bırakılmıştır.

Opioid ilaçlara bağlı histamin deşarjı tip 1 hipersensitivite yanıtı olmakta ve sıklıkla IgE aracılığı gözlenmemektedir. Yaklaşık %50 oranında hastada sadece ciltte gözlenmektedir (68). Bizim hastamızda da yalnızca ciltte döküntü gözlenmiştir ancak literatürdeki oranın oldukça altındadır, daha geniş gruplarla yapılacak çalışmalarda bu oran artabilir kanaatindeyiz.

Lokal anestezi toksisitesinde erken bulgular serebral korteksteki inhibitör yolların bloke edilmesinden kaynaklanmaktadır. Bupivakain ayrıca miyokardiyal sodyum kanallarını güçlü bir şekilde çekmesi ve lipofilik özellikleri ile gecikmeli ayrışması nedeniyle en kardiyotoksik lokal anesteziktir (201). Rejyonal sinir bloklarında damar içine ponksiyonu fatal olmakla birlikte bildirilen kardiyak arrest oranı bu bloklarda %0,5'tir (202). Bizim 1 vakamızda damar ponksiyonu yapılmamış olmasına rağmen göğüs ağrısı tariflemesi nedeniyle şüphemiz sonucu yaptığımız kardiyak değerlendirmelerinde bulgu saptanmamıştır. Ancak hasta yine de lokal anestezi toksikasyonu şüphesiyle çalışma dışında bırakılmıştır. Kardiyak 24 saatlik takipte bulgu gelişmemiş olması, yapılan diagnostik incelemelerde patoloji saptanmamış olması nedeniyle hastamızın lokal anestezi sistemik toksisitesi geçirmediği kanaatindeyiz.

5.1. KISITLILIKLAR

Çalışmamızda iki grupta frenik sinirin değerlendirilmesinde iki yöntemden biri olan diyafram kalınlık fraksiyonunu değerlendirmeyi tercih ettik, frenik sinir tutulumunu

göstermek için diyafram ölçümlerine diyafram genlik ölçümlerini de ekleyebilir ve sonuçlarımızı bu konuda yapılan çalışmalarla daha iyi kıyaslayabilirdik.

Diyafram değerlendirmesi için nispeten yeni sayılan ultrasonografi tekniğini EMG (elektromiyografi) ölçümleri ekleyerek, postoperatif spirometrik değerlendirme yaparak frenik sinir tutulumuna bağlı hemidiyaframda oluşabilen parsiyel paralizileri daha net olarak saptayabilir, diyafram kalınlık değerlendirmelerinde kesme değerlerine yardımcı olabilmesi için daha somut veriler elde edebilirdik.

Çalışmamızda postoperatif 30. dk'da uygulamış olduğumuz diyafram değerlendirmesini, blok işlemi sonrası 30. dk ve postoperatif ilerleyen saatlerde de değerlendirerek hemidiyafram paralizisi varlığını daha iyi gözlemleyebilirdik.

Çalışmamızda hastaların postoperatif ağrı değerlendirmesini dinlenme halinde yaptık, omuz ağrısını postoperatif değerlendirmede eklem hareketlerine göre değerlendirebilir, ağrı ile ilişkisi olan siniri belirleyebilirdik.

Çalışmamızda ek cerrahi prosedürlerin analjezide etkisini grup içi analizlerle ortaya koyduk, daha geniş hasta grubuyla ek cerrahi prosedürlerin iki grupta benzerliğini sağlayabilirdik.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Sonuç olarak supraskapular sinire iki farklı seviyeden, 5 ml ile düşük volümde uygulanan bloklar karşılaştırıldığında, anterior supraskapular sinir blokunun ağrı yönetiminde daha başarılı bir yöntem olduğu kanaatindeyiz. Daha proksimal bir yaklaşım olan anterior supraskapular sinir blokunda, sinirden çıkan varyasyon dallarını da içerebilmesi nedeniyle daha iyi sonuçlar elde edilmiş olduğu kanaatindeyiz.

Henüz yeni klinik uygulamalara dahil olan diyafram paralizisinin ultrason ile belirlenmesi tekniğinde Delphi konsensusuna göre anterior supraskapular sinir bloku bu volümde minimal düzeyde diyafram paralizisine neden olmuştur. Ancak anterior supraskapular sinir bloku uygulanan hastalarda bulantı ve kusma tedavisine ihtiyaçları daha az olurken, işlemiden daha memnun olduklarını belirtmişlerdir.

Brakiyal plevksus bloklarında frenik sinir tutulumundan korunmak için; her iki blokun da güvenle kullanılabileceği kanaatindeyiz.

Gelecekte uzun etki süresi olan lipozomal lokal anestetik ajanlarla da düşük volüm çalışmaları yapılarak brakiyal plevksus ve dallarının bloklarının minimum etkili dozunun ve en güvenilir mesafesinin tanımlanması gerektiğini düşünmekteyiz.

Henüz yeni bir yöntem olması nedeniyle, frenik sinir paralizisini diyafram kalınlık fraksiyonu ile değerlendirmek için literatüre katkı sağlayacak daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Farmer KW, Wright TW. Shoulder arthroscopy: The basics. In: Journal of Hand Surgery. W.B. Saunders; 2015. p. 817–21.
2. Matzkin E, Bottoni CR. Shoulder Arthroscopy: The Basics. In: Mark D. Miller SWW, editor. Operative Techniques in Sports Medicine Surgery. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2016. p. 182–93.
3. Fredrickson MJ, Krishnan S, Chen CY. Postoperative analgesia for shoulder surgery: A critical appraisal and review of current techniques. Vol. 65, Anaesthesia. 2010. p. 608–24.
4. Urmeý FW, Marianne M. Hemidiaphragmatic Paresis During Interscalene Brachial Plexus Block: Effects on Pulmonary Function and Chest Wall Mechanics. Anesth Analg. 1992;74:352–7.
5. Meier G, Bauereis C, Maurer H. Die kontinuierliche nervus-suprascapularis-blockade zur schmerztherapie der schulter. Anaesthesist. 2002 Sep 1;51(9):747–53.
6. Doğan AT, Coşarcan SK, Gürkán Y, Koyuncu Ö, Erçelen Ö, Demirhan M. Comparison of anterior suprascapular nerve block versus interscalene nerve block in terms of diaphragm paralysis in arthroscopic shoulder surgery: a prospective randomized clinical study. Acta Orthop Traumatol Turc. 2022 Nov 1;56(6):389–94.
7. Laumonerie P, Ferré F, Cances J, Tibbo ME, Roumigué M, Mansat P, et al. Ultrasound-guided proximal suprascapular nerve block: a cadaveric study. Clinical Anatomy [Internet]. 2018;(6):31. Available from: <https://hal.science/hal-02135713>
8. Ferré F, Pommier M, Laumonerie P, Ferrier A, Menut R, Bosch L, et al. Hemidiaphragmatic paralysis following ultrasound-guided anterior vs. posterior suprascapular nerve block: a double-blind, randomised control trial. Anaesthesia. 2020 Apr 1;75(4):499–508.
9. Sobotta J. Sobotta atlas of human anatomy. 15th ed. F. Paulsen and J. Waschke, editor. Münnchen: Elsevier/Urban & Fischer, c2011; 1974.
10. McDonald J, Peng P. Regional Block for Pain Therapy in Shoulder. In: Regional Nerve Blocks in Anesthesia and Pain Therapy. Springer International Publishing; 2022. p. 265–80.
11. Burkhart SS, Esch JC, Jolson RS. The Rotator Crescent and Rotator Cable: An Anatomic Description of the Shoulder’s “Suspension Bridge.” Vol. 9, Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery. 1993.
12. El-Boghdadly K, Chin KJ, Chan VWS. Phrenic Nerve Palsy and Regional Anesthesia for Shoulder Surgery: Anatomical, Physiologic, and Clinical Considerations. Anesthesiology. 2017 Jul 1;127(1):173–91.
13. Fazan VPS, Amadeu AS, Caleffi AL, Filho OAR. Brachial plexus variations in its formation and main branches. Acta Cir Bras. 2003; 1814–8.
14. Uysal II, Şeker M, Karabulut AK, Büyükmumcu M, Ziyilan T, Kline DG, et al. Brachial plexus variations in human fetuses. Neurosurgery. 2003 Sep 1;53(3):676–84.

15. Buvanendran A, Kim PS, Panchal SJ. Treatment of Chronic Pain by Interventional Approaches.
16. Harry WG, Bennett JDC, Guha SC. Scalene Muscles and the Brachial Plexus: Anatomical Variations and Their Clinical Significance. *Clin Anat.* 1997;10:250–2.
17. Verin E, Marie JP, Similowski T. Cartography of human diaphragmatic innervation: Preliminary data. *Respir Physiol Neurobiol.* 2011 Apr 30;176(1–2):68–71.
18. Joshua S. Dines DMD. Shoulder Surgery: Tricks of the trade. Pierre Kehr, Alain G. Graftiaux, editors. *European Journal of Orthopaedic Surgery&Traumatology.* Springer Science and Business Media LLC; 2019. 30–545 p.
19. Rosenfeld DM, Warner DO. Clinical Anesthesia. *Anesthesiology.* 5th ed. 2006 Dec;105(6):1284–6.
20. Buyukkocak U. Anesteziye Hasta Pozisyonları. In: Keçik Y, editor. *Temel Anestezi.* 2nd ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2016. p. 901–25.
21. Rains DD, Rooke GA, Wahl CJ. Pathomechanisms and complications related to patient positioning and anesthesia during shoulder arthroscopy. Vol. 27, *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* W.B. Saunders; 2011. p. 532–41.
22. Elmaraghy A, Pennings A, Devereaux M. Economical and Efficacious Beach Chair Traction Positioning for Shoulder Arthroscopy. *Tech Shoulder Elb Surg.* 2012 Dec 1;13:170–6.
23. Mori Y, Yamada M, Akahori T, Hatakeyama N, Yamazaki M, Fujiwara Y, et al. Cerebral oxygenation in the beach chair position before and during general anesthesia in patients with and without cardiovascular risk factors. *J Clin Anesth.* 2015 Sep 1;27(6):457–62.
24. Coşarcan SK, Gurkan Y, Doğan AT, Koyuncu Ö, Erçelen Ö. Could Interscalene Block Possibly be Protective Against Cerebral Ischemia During Shoulder Surgery in a Beach Chair Position? *Cureus.* 2021 Jul 31;13.
25. Murray MR, Saltzman MD, Gryzlo SM, Terry MA, Woodward CC, Nuber GW. Efficacy of preoperative home use of 2% chlorhexidine gluconate cloth before shoulder surgery. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011 Sep;20(6):928–33.
26. Saltzman MD, Nuber GW, Gryzlo SM, Marecek GS, Koh JL. Efficacy of surgical preparation solutions in shoulder surgery. *Journal of Bone and Joint Surgery.* 2009 Aug 1;91(8):1949–53.
27. Namdari S, Keener JD, Yamaguchi K, Chamberlain AM. Arthroscopic Treatment of Rotator Cuff Tears [Internet]. 2016. Available from: <https://www.ebsco.com/terms-of-use>
28. Cole BJ, ElAttrache NS, Anbari A. Arthroscopic Rotator Cuff Repairs: An Anatomic and Biomechanical Rationale for Different Suture-Anchor Repair Configurations. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2007 Jun;23(6):662–9.
29. Gartsman MG, Khan M, Hammerman MS. Arthroscopic Repair of Full-Thickness Tears of the Rotator Cuff. *J Bone Joint Surg.* 1998 Jun;80(6):832–9.
30. Norberg BF, Field DL, Savoie HF. Repair of the Rotator Cuff Mini-open and Arthroscopic Repairs. In: *Clinics in Sports Medicine.* 1st ed. Mississippi; 2000. p. 77–97.

31. Alpentaki K, McLaughlin D, Karagogeos D, Hadiipavlou A, Kontakis G. Sympathetic and Sensory Neural Elements in the Tendon of the Long Head of the Biceps. *J Bone Joint Surg.* 2005 Jul;87(7):1580–3.
32. Murthi AM, Vosburgh CL, Neviaser TJ. The incidence of pathologic changes of the long head of the biceps tendon. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000;9(5):382–5.
33. Charalambous CP, Eastwood S. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: A preliminary report. In: *Classic Papers in Orthopaedics.* Springer-Verlag London Ltd; 2014. p. 301–3.
34. Vangsness CT, Jorgenson SS, Watson T, Johnson LD. The Origin Of The Long Head Of The Biceps From The Scapula And Glenoid Labrum An Anatomical Study Of 100 Shoulders. *J Bone Joint Surg.* 1994 Nov;76(6):951–3.
35. Rodosky MW, Harner CD, Fu FH, Ferguson AB. The Role of the Long Head of the Biceps Muscle and Superior Glenoid Labrum in Anterior Stability of the Shoulder. *The American Journal of Sport Medicine.* 1994;22(1).
36. Osbahr DC, Diamond AB, Speer KP. The cosmetic appearance of the biceps muscle after long-head tenotomy versus tenodesis. *Arthroscopy.* 2002;18(5):483–7.
37. Boileau P, Ahrens PM, Hatzidakis AM. Entrapment of the long head of the biceps tendon: The hourglass biceps - A cause of pain and locking of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004 May;13(3):249–57.
38. Itamura J, Dietrick T, Roidis N, Shean C, Chen F, Tibone J. Analysis of the bicipital groove as a landmark for humeral head replacement. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(4):322–6.
39. Pfahler M, Branner S, Refior HJ. The role of the bicipital groove in tendopathy of the long biceps tendon. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999 Sep;8(5):419–24.
40. Rudzki JR, Shaffer BS. Arthroscopic Treatment of Biceps Tendinopathy. In: Mark D. Miller SWW, editor. *Operative techniques in Sports Medicine Surgery.* Philadelphia: Wolters Kluwer; 2016. p. 273–92.
41. Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nové-Josserand L, Neyton L, Szabo I. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: Clinical and radiographic results of 307 cases. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005 May;14(3):238–46.
42. Pagnani MJ, Deng XH, Warren RF, Torzilli PA, O SJ, York N. Role of the long head of the biceps brachii in glenohumeral stability: A biomechanical study in cadavera. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996;5:255–62.
43. Levy AS, Kelly BT, Lintner SA, Osbahr DC, Speer KP. Function of the long head of the biceps at the shoulder: Electromyographic analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10(3):250–5.
44. Yamaguchi K, Riew ; K Daniel, Galatz LM, Syme JA, Neviaser RJ. Biceps Activity During Shoulder Motion An Electromyographic Analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 1997 May;336:122–9.
45. Glousman R, Jobe F, Tibone J, Moynes D, Antonelli D, Perry J. Dynamic electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *The Journal of bone and joint surgery.* 1988;70(2):220–6.
46. Hashiuchi T, Sakurai G, Morimoto M, Komei T, Takakura Y, Tanaka Y. Accuracy of the biceps tendon sheath injection: Ultrasound-guided or unguided injection? A randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011 Oct;20(7):1069–73.

47. Arciero RA, Parrino A. Arthroscopic Treatment of Anterior Shoulder Instability. Mark D. Miller SWW, editor. *Operative Techniques in Shoulder and Elbow Surgery*. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer; 2016. 194–208 p.
48. Hovelius L, Augustini BG, Fredin H, Johansson O, Norlin R, Thorling J. Primary Anterior Dislocation of the Shoulder in Young Patients. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1996 Nov;78-A(11).
49. Borgeat A, Ekatodramis G. Anaesthesia for shoulder surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2002 Jun;16(2):211–25.
50. Jin F, Chung F. Multimodal Analgesia for Postoperative Pain Control. *J Clin Anesth*. 2001 Mar 22;13:524–39.
51. Fredrickson MJ, Krishnan S, Chen CY. Postoperative analgesia for shoulder surgery: A critical appraisal and review of current techniques. *Anaesthesia*. 2010 Jun;65(6):608–24.
52. Kelly DJ, Ahmad M, Brull SJ. Preemptive analgesia I: physiological pathways and pharmacological modalities. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2001;48(10):1000–10.
53. Suzuki H. Recent topics in the management of pain: Development of the concept of preemptive analgesia. *Cell Transplant*. 1995;4:3–6.
54. Clifford J. Woolf MSC. Preemptive analgesia-Treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesth Analg*. 1993;77:362–79.
55. Stiller CO, Lundblad H, Weidenhielm L, Tullberg T, Grantinger B, Lafolie P, et al. The addition of tramadol to morphine via patient-controlled analgesia does not lead to better post-operative pain relief after total knee arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007 Mar;51(3):322–30.
56. Sripada R, Bowens C. Regional Anesthesia Procedures for Shoulder and Upper Arm Surgery Upper Extremity Update-2005 to Present. *Int Anesthesiol Clin* [Internet]. 2012;50(1):26–46. Available from: www.anesthesiaclinics.com
57. Kehlet H, JBD. The Value of “Multimodal” or “Balanced Analgesia” in Postoperative Pain Treatment. *Anesth Analg*. 1993;77:1048–56.
58. Gil JA, Gunaseelan V, DeFroda SF, Brummett CM, Bedi A, Waljee JF. Risk of Prolonged Opioid Use Among Opioid-Naïve Patients After Common Shoulder Arthroscopy Procedures. *American Journal of Sports Medicine*. 2019 Apr 1;47(5):1043–50.
59. Leroux TS, Saltzman BM, Sumner SA, Maldonado-Rodriguez N, Agarwalla A, Ravi B, et al. Elective Shoulder Surgery in the Opioid Naïve: Rates of and Risk Factors for Long-term Postoperative Opioid Use. *American Journal of Sports Medicine*. 2019 Apr 1;47(5):1051–6.
60. Schroeder AR, Dehghan M, Newman TB, Bentley JP, Park KT. Association of Opioid Prescriptions from Dental Clinicians for US Adolescents and Young Adults with Subsequent Opioid Use and Abuse. *JAMA Intern Med*. 2019 Feb 1;179(2):145–52.
61. Dwyer CL, Soong M, Hunter A, Dashe J, Tolo E, Kasparyan NG. Prospective Evaluation of an Opioid Reduction Protocol in Hand Surgery. *Journal of Hand Surgery*. 2018 Jun 1;43(6):516-522.e1.
62. Rodgers J, Cunningham K, Fitzgerald K, Finnerty E. Opioid consumption following outpatient upper extremity surgery. *Journal of Hand Surgery*. 2012 Apr;37(4):645–50.

63. Lovecchio F, Premkumar A, Stepan JG, Albert TJ. Fighting Back: Institutional Strategies to Combat the Opioid Epidemic: A Systematic Review. Vol. 15, HSS Journal. Springer New York LLC; 2019. p. 66–71.
64. Sjöling M, Nordahl G, Olofsson N, Asplund K. The impact of preoperative information on state anxiety, postoperative pain and satisfaction with pain management. *Patient Educ Couns*. 2003;51:169–76.
65. Wikler A. Opioid Analgesics and Opioid Antagonists. In: *Opioid Dependence*. 1st ed. Boston, MA: Springer US; 1980. p. 37–67.
66. Goldstein A, Lowney LI, Pal BK. Stereospecific and Nonspecific Interactions of the Morphine Congener Levorphanol in Subcellular Fractions of Mouse Brain. *Proc Natl Acad Sci*. 1971 May 21;68(8):1742–7.
67. Pert CB, Snyder SH. Opiate Receptor: Demonstration in Nervous Tissue. *Science* (1979). 1973 Mar 9;179(4077):1011–4.
68. Baldo BA, PNH. Histamine-releasing and allergenic properties of opioid analgesic drugs: Resolving the two. *Anaesth Intensive Care*. 2012;40:216–35.
69. Yaksh TL, Wallace MS, Brunton LL, Chabner BA, Knollmann BC. Opioids, Analgesia, and Pain Management. In: *Goodman & Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 12th ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2015. p. 547–91.
70. Moallem SA, Balali-Mood K, Balali-Mood M. Opioids and Opiates. In: *Handbook of Drug Interactions*. Totowa, NJ: Humana Press; 2004. p. 123–48.
71. Duthie DJR, Nimmo WS. Adverse effects of opioid analgesic drugs. *Br J Anaesth*. 1987;59(1):61–77.
72. Evans A. GJ, Nasmyth PA, Stewart HC. The Fall of Blood Pressure Caused by Intravenous Morphine in the Rat and the Cat. *Brit J Pharmacol*. 1952 May 21;7:542–52.
73. Harle DG, Coroneos NJ, Fisher MM. Anaphylaxis following administration of papaveretum. Case report: Implication of IgE antibodies that react with morphine and codeine and identification of an allergenic determinant. *Anesthesiology*. 1989 Oct;71(4):489–94.
74. Nasser SMS, Ewan PW. Opiate-sensitivity: Clinical characteristics and the role of skin prick testing. *Clinical and Experimental Allergy*. 2001;31(7):1014–20.
75. Bertolini A, Ferrari A, Ottani A, Guerzoni S, Tacchi R, Leone S. Paracetamol: New Vistas of an Old Drug. *CNS Drug Rev*. 2006;12(4):250–75.
76. Graham GG, Scott KF. Mechanism of Action of Paracetamol. *Am J Ther*. 2005;12:46–55.
77. Mallet C, Barrière DA, Ermund A, Jönsson BAG, Eschalier A, Zygmunt PM, et al. TRPV1 in brain is involved in acetaminophen-induced antinociception. *PLoS One*. 2010;5(9):1–11.
78. Howard S. Smith. Potential analgesic mechanisms of acetaminophen. In: *Pain Physician*. 2009. p. 269–80.
79. O'Neal JB. The utility of intravenous acetaminophen in the perioperative period. *Front Public Health*. 2013 Aug 6;1(25).
80. Sills GJ. The mechanisms of action of gabapentin and pregabalin. Vol. 6, *Current Opinion in Pharmacology*. Elsevier Ltd; 2006. p. 108–13.

81. Dong J, Li W, Wang Y. The effect of pregabalin on acute postoperative pain in patients undergoing total knee arthroplasty: A meta-analysis. Vol. 34, *International Journal of Surgery*. Elsevier Ltd; 2016. p. 148–60.
82. Khetarpal R, Kataria A, Bajaj S, Kaur H, Singh S. Gabapentin vs pregabalin as a premedication in lower limb orthopaedics surgery under combined spinal epidural technique. *Anesth Essays Res*. 2016;10(2):262.
83. Montazeri K. KP, HA. Pre-emptive gabapentin significantly reduces postoperative pain and morphine demand following lower extremity orthopaedic surgery. *Singapore Med J*. 2007;48(8):748.
84. Jane C. Gillis RNB. Ketarolac a reappraisal of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and therapeutic use in pain management. *Drugs* 1997;53(1):139–88.
85. Boyer KC, McDonald P, Zoetis T. A novel formulation of Ketorolac tromethamine for intranasal administration: Preclinical safety evaluation. *Int J Toxicol*. 2010;29(5):467–78.
86. Rouhani A, Tabrizi A, Elmi A, Abedini N, Tolouei FM. Effects of preoperative non-steroidal anti-inflammatory drugs on pain mitigation and patients' shoulder performance following rotator cuff repair. *Adv Pharm Bull*. 2014;4(4):363–7.
87. Lachiewicz PF, Lee GC, Pollak RA, Leiman DG, Hu J, Sah AP. HTX-011 Reduced Pain and Opioid Use After Primary Total Knee Arthroplasty: Results of a Randomized Phase 2b Trial. *Journal of Arthroplasty*. 2020 Oct 1;35(10):2843–51.
88. McCarthy RJ, Kroin JS, Tuman KJ, Penn RD, Ivankovich AD. Antinociceptive Potentiation and Attenuation of Tolerance by Intrathecal Co-Infusion of Magnesium Sulfate and Morphine in Rats. *Anesth Analg*. 1998;86:830–6.
89. Singhal S, Bharti D, Yadav S, Hayaran N. Effect of IV Infusion of Magnesium Sulfate on Postoperative Pain after Spinal Anesthesia: A Prospective Randomized Trial. *Archives of Anesthesiology and Critical Care* [Internet]. 2021;7(4):209–15. Available from: <http://aacc.tums.ac.ir>
90. Shi L, Zhu H, Ma J, Shi LL, Gao F, Sun W. Intra-articular magnesium to alleviate postoperative pain after arthroscopic knee surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res*. 2021 Dec 1;16(111).
91. Greenblatt GM, Denson JS. Needle Nerve Stimulator-Locator: Nerve Blocks With a New Instrument For Locating Nerves. *Anesth Analg* [Internet]. 1962 Sep;41(5):599–602. Available from: <http://journals.lww.com/anesthesia-analgesia>
92. Özçakar L, Kara M, Chang KV, Çarl AB, Akkaya N, Tok F, et al. Nineteen reasons why physiatrists should do musculoskeletal ultrasound. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015 Jun 26;94(6):e45–9.
93. Gürkan Y, Kuş A, Aksu C, Ohtaroğlu Ç, Solak M, Toker K. Changing trends and regional anesthesia practices in Turkey. *Agri*. 2014;26(3):131–7.
94. Araz C, Gürkan Y, Kuş A. Artificial-coloring in ultrasound-guided regional anesthesia. *Agri*. 2023;35(1):10–5.
95. Gürkan Y, Vlassakov K. Future of Regional Anaesthesia: “A Block for Everyone.” Vol. 51, *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*. AVES; 2023. p. 157–62.

96. Bishop JY, Sprague M, Gelber J, Krol M, Rosenblatt MA, Gladstone JN, et al. Interscalene regional anesthesia for arthroscopic shoulder surgery: A safe and effective technique. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006 Sep;15(5):567–70.
97. Ullah H, Samad K, Khan FA. Continuous interscalene brachial plexus block versus parenteral analgesia for postoperative pain relief after major shoulder surgery (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2014 Feb 4;(2).
98. Hughes MS, Matava MJ, Wright RW, Brophy RH, Smith M V. Interscalene Brachial Plexus Block for Arthroscopic Shoulder Surgery A Systematic Review. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95:1318–42.
99. Winnie P. Alon. Interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg.* 1970;49(3):455–66.
100. Gurkan Y. Üst Ekstremité Blokları. In: Gurkan Y, Tekin M, editors. *Ultrasonografi Rehberliğinde Rejyonal Anestezi.* 1st ed. Kocaeli: Morpa Ofset; 2011. p. 51–9.
101. Verelst P, Van Zundert A. Respiratory impact of analgesic strategies for shoulder surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2013 Jan;38(1):50–3.
102. Bergmann L, Martini S, Kesselmeier M, Armbruster W, Notheisen T, Adamzik M, et al. Phrenic nerve block caused by interscalene brachial plexus block: Breathing effects of different sites of injection. *BMC Anesthesiol.* 2016 Jul 29;16(45).
103. Borgeat A, Ekatodramis G, Kalberer F, Benz C. Acute and Nonacute Complications Associated with Interscalene Block and Shoulder Surgery A Prospective Study. *Anesthesiology.* 2001;95:875–80.
104. Kaufman RM, Elkwood IA, Rose IM, Patel T, Ashinoff R, Fields R, et al. Surgical treatment of permanent diaphragm paralysis after interscalene nerve block for shoulder surgery. *Anesthesiology.* 2013 Aug;119:484–7.
105. Kaufman MR. EAI, RMI, PT, AR, FR, BD. Phrenic Nerve Function after Interscalene Block Revisited Now, the Long View. *The American Society of Anesthesiologists.* 2013 May 8;119:250–2.
106. Gurkan Y. Pleksus Blokları ve Ultrason Uygulamaları. In: Keçik Y, editor. *Temel Anestezi.* 2nd ed. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri; 2016. p. 857–70.
107. Urmey FW, Talts HK, Sharrock EN. One Hundred Percent Incidence of Hemidiaphragmatic Paresis Associated With Interscalene 'Brachial Plexus Anesthesia as Diagnosed by Ultrasonography. *Anesth Analg.* 1991;72:498–503.
108. Liu SS, Gordon MA, Shaw PM, Wilfred S, Shetty T, YaDeau JT. A prospective clinical registry of ultrasound-guided regional anesthesia for ambulatory shoulder surgery. *Anesth Analg.* 2010;111(3):617–23.
109. Perlas A, Lobo G, Lo N, Brull R, Chan VWS, Karkhanis R. Ultrasound-guided supraclavicular block. Outcome of 510 consecutive cases. *Reg Anesth Pain Med.* 2009 Mar;34(2):171–6.
110. Renes SH, Rettig HC, Gielen MJ, Wilder-Smith OH, Van Geffen GJ. Ultrasound-guided low-dose interscalene brachial plexus block reduces the incidence of hemidiaphragmatic paresis. *Reg Anesth Pain Med.* 2009 Sep;34(5):498–502.
111. Patrick H. Conroy ITA. Ultrasound-guided blocks for shoulder surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2011 Dec;24(6):638–43.

112. Nadeau MJ, Lévesque S, Dion N. Anesthésie locorégionale échoguidée pour la chirurgie du membre supérieur. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2013 Mar;60(3):304–20.
113. Verelst P, Van Zundert A. Respiratory impact of analgesic strategies for shoulder surgery. *Reg Anesth Pain Med*. 2013 Jan;38(1):50–3.
114. Lee SM, Park SE, Nam YS, Han SH, Lee KJ, Kwon MJ, et al. Analgesic effectiveness of nerve block in shoulder arthroscopy: Comparison between interscalene, suprascapular and axillary nerve blocks. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2012 Dec;20(12):2573–8.
115. Price D. Fanzca. Novel Ultrasound-Guided Suprascapular Nerve Block. *Reg Anesth Pain Med*. 2012;37(6).
116. Meier G, Bauereis C, Maurer H. Die kontinuierliche nervus-suprascapularis-blockade zur schmerztherapie der schulter. *Anaesthesist*. 2002 Sep 1;51(9):747–53.
117. Chan CW, Peng PWH. Suprascapular nerve block: A narrative review. *Reg Anesth Pain Med*. 2011 Jul;36(4):358–73.
118. Price D.J. The Shoulder Block: Anew alternative to interscalene brachial plexus blockade for the control of postoperative shoulder pain. *Anaesth Intensive Care*. 2007 Mar 2;35:575–81.
119. Neuts A, Stessel B, Wouters PF, Dierickx C, Cools W, Ory JP, et al. Selective Suprascapular and Axillary Nerve Block Versus Interscalene Plexus Block for Pain Control after Arthroscopic Shoulder Surgery: A Noninferiority Randomized Parallel-Controlled Clinical Trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2018 Oct 1;43(7):738–44.
120. Brown DE, James DC, Roy S. Pain Relief by Suprascapular Nerve Block in Glenohumeral Arthritis. *Scand J Rheumatology*. 1988;17:411–5.
121. Tran J, Peng PWH, Agur AMR. Anatomical study of the innervation of glenohumeral and acromioclavicular joint capsules: Implications for image-guided intervention. *Reg Anesth Pain Med*. 2019 Apr 1;44(4):452–8.
122. Ajmani ML. The cutaneous branch of the human suprascapular nerve. *J Anat*. 1994;185:439–42.
123. Hanna A. The SPA arrangement of the branches of the upper trunk of the brachial plexus: A correction of a longstanding misconception and a new diagram of the brachial plexus. *J Neurosurg*. 2016 Aug 1;125(2):350–4.
124. Cros Campoy J, Domingo Bosch O, Pomés J, Lee J, Fox B, Sala-Blanch X. Upper trunk block for shoulder analgesia with potential phrenic nerve sparing: A preliminary anatomical report. *Reg Anesth Pain Med*. 2019 Sep 1;44(9):872–4.
125. Aguirre O, Tobos L, Reina MA, Sala-Blanch X. Upper trunk block: description of a supraclavicular approach of upper trunk at the points of its division. *Br J Anaesth*. 2016 Dec 1;117(6):823–4.
126. Siegenthaler A, Moriggl B, Mlekusch S, Schliessbach J, Haug M, Curatolo M, et al. Ultrasound-guided suprascapular nerve block, description of a novel supraclavicular approach. *Reg Anesth Pain Med*. 2012 May;37(3):325–8.
127. Faraj WA, Duminda NW, Andreas L, Richard B, Aaron M, Nasir H, et al. Subomohyoid anterior suprascapular block versus interscalene block for arthroscopic shoulder surgery: A multicenter randomized trial. *Anesthesiology*. 2020;132:839–53.

128. Auyong DB, Hanson NA, Joseph RS, Schmidt BE, Slee AE, Yuan SC. Comparison of anterior suprascapular, supraclavicular, and interscalene nerve block approaches for major outpatient arthroscopic shoulder surgery a randomized, double-blind, noninferiority trial. *Anesthesiology*. 2018;129(1):47–57.
129. Lim YC, Koo ZK, Ho VW, Chang SS, Manohara S, Tong QJ. Randomized, controlled trial comparing respiratory and analgesic effects of interscalene, anterior suprascapular, and posterior suprascapular nerve blocks for arthroscopic shoulder surgery. *Korean J Anesthesiol*. 2020 Oct 1;73(5):408–16.
130. Battaglia PJ, Haun DW, Dooley K, Kettner NW. Sonographic measurement of the normal suprascapular nerve and omohyoid muscle. *Man Ther*. 2014;19(2):165–8.
131. Andrew T. Gray. Suprascapular Nerve Block (Anterior Approach above the Clavicle). In: Andrew T. Gray, editor. *Atlas of Ultrasound-Guided Regional Anesthesia*. 3rd ed. Elsevier; 2019. p. 89–92.
132. Bonica J. The management of pain of cancer. *J Mich State Med Soc*. 1953 Mar;52(3):284–90.
133. Moore DC. Regional Block. Charles C Thomas, editor. *Regional Block*. 3rd ed. 1962;241.
134. Gordh T. Blockad av n. suprascapularis. In: Ejnar E, editor. *Illustrerad handbok i lokalanestesi*. Munksgaard, Copenhagen; 1969. p. 81.
135. Gary L. Roark. Suprascapular Nerve Block at the Spinoglenoid Notch. *Reg Anesth Pain Med*. 2003;28(4):360–1.
136. Harmon D, Hearty C. Ultrasound-guided Suprascapular Nerve Block Technique. *Pain Physician* [Internet]. 2007;10:743–6. Available from: www.painphysicianjournal.com
137. Rathmell JP et al. Requisites in anesthesiology: regional anesthesia. In: Philadelphia: Elsevier-Mosby regional anesthesia. 1st ed. Philadelphia: Elsevier-Mosby; 2004. p. 69–70.
138. Neal JM, McDonald SB, Larkin KL, Polissar NL. Suprascapular nerve block prolongs analgesia after nonarthroscopic shoulder surgery but does not improve outcome. *Anesth Analg*. 2003 Apr 1;96(4):982–6.
139. Ridsall JE SSGH. Suprascapular nerve block. New indications and a safer technique. *Anaesthesia*. 1992;47:62–6.
140. Wassef MR. Suprascapular nerve block: A new approach for the management of frozen shoulder. *Anaesthesia*. 1992;47(2):120–4.
141. Breen Mr TW, Haigh JD, Haigh JD. Continuous supra-scapular nerve block for analgesia of scapular fracture. *Can J of Anaesthesia*. 1990;37(7):786–8.
142. Parris V. C. Winston. Suprascapular nerve block a safer technique. *Anaesthesiology*. 1990;72(3):580.
143. Gado K, Emery P, Emery P. Modified suprascapular nerve block with bupivacaine alone effectively controls chronic shoulder pain in patients with rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis*. 1993;52:215–8.
144. Dangoisse M and WD and GC. MRI and clinical study of an easy and safe technique of suprascapular nerve blockade. *Acta Anaesthesiol Belg*. 1994;45(2):49–54.
145. Green M, Moxham J. The respiratory muscles. *Clin Sci*. 1985;68:1–10.

146. Roussos C. Function and Fatigue of Respiratory Muscles. *Chest*. 1985 Aug;88(2):124–32.
147. Gransee HM, Mantilla CB, Sieck GC. Respiratory muscle plasticity. *Compr Physiol*. 2012 Apr;2(2):1441–62.
148. Gibson GJ. Diaphragmatic paresis: pathophysiology, clinical features, and investigation. *Thorax*. 1989;44:960–70.
149. Stephen HL, Jere Mead. Action of the diaphragm on the rib cage inferred from a force-balance analysis. *American Physiological Society* [Internet]. 1982;756–60. Available from: www.physiology.org/journal/jappl
150. McCool FD, Tzelepis GE. Dysfunction of the Diaphragm. *New England Journal of Medicine*. 2012 Mar 8;366(10):932–42.
151. Gransee HM, Mantilla CB, Sieck GC. Respiratory muscle plasticity. *Compr Physiol*. 2012 Apr;2(2):1441–62.
152. Ward ME. The interscalene approach to the brachial plexus. *Anaesthesia*. 1974;29(2):147–57.
153. Seltzer JL. Hoarseness and Horner's syndrome after interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg*. 1977;56:585–6.
154. Loh L. GM, NDJ. The assessment of diaphragm function. *Medicine*. 1977;56(2):165–9.
155. Spitzer SA, Korczyn AD, Kalaci J. Transient bilateral diaphragmatic paralysis. *Chest*. 1973;64(3):355–7.
156. McCredie M, Lovejoy FW, Kaltreider NL. Pulmonary Function in Diaphragmatic Paralysis. *Thorax*. 1962 Sep 1;17(3):213–7.
157. Wallace M. Shaw. Paralysis of the Phrenic Nerve During Brachial Plexus Anesthesia. *Anesthesiology*. 1949;10:627–8.
158. Knoblanche GE. The Incidence and Aetiology of Phrenic Nerve Blockade Associated With Supraclavicular Brachial Plexus Block. *Anaesth Intens Care*. 1979 Nov;7(4):346.
159. Stephen HL, Jere M, Griscom NT. Dependence of diaphragmatic length on lung volume and thoracoabdominal configuration. *The American Physiological Society* [Internet]. 1985;1961–70. Available from: www.physiology.org/journal/jappl
160. Hongye Z, Zongyang Q, Yongsheng M, Ruifang J, Feng L, Zhen H. Comparison Between Subparaneural Upper Trunk and Conventional Interscalene Blocks for Arthroscopic Shoulder Surgery: A Randomized Noninferiority Trial. *Anesth Analg*. 2022 Jun 1;134(6):1308–17.
161. Le Neindre A, Philippart F, Luperto M, Wormser J, Morel-Sapene J, Aho SL, et al. Diagnostic accuracy of diaphragm ultrasound to predict weaning outcome: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud*. 2021 May 1;117.
162. Haaksma ME, Smit JM, Boussuges A, Demoule A, Dres M, Ferrari G, et al. EXpert consensus On Diaphragm UltraSonography in the critically ill (EXODUS): a Delphi consensus statement on the measurement of diaphragm ultrasound-derived parameters in a critical care setting. *Crit Care*. 2022 Dec 1;26(1).
163. Zambon M, Greco M, Bocchino S, Cabrini L, Beccaria PF, Zangrillo A. Assessment of diaphragmatic dysfunction in the critically ill patient with ultrasound: a systematic review. *Intensive Care Med*. 2017 Jan 1;43(1):29–38.

164. Vetrugno L, Guadagnin GM, Barbariol F, Langiano N, Zangrillo A, Bove T. Ultrasound Imaging for Diaphragm Dysfunction: A Narrative Literature Review. Vol. 33, *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. W.B. Saunders; 2019. p. 2525–36.
165. Haaksma ME, Tuinman PR, Heunks L. Weaning the patient: Between protocols and physiology. Vol. 27, *Current Opinion in Critical Care*. Lippincott Williams and Wilkins; 2021. p. 29–36.
166. Haaksma ME, van Tienhoven AJ, Smit JM, Heldeweg MLA, Lissenberg-Witte BI, Wennen M, et al. Anatomical Variation in Diaphragm Thickness Assessed with Ultrasound in Healthy Volunteers. *Ultrasound Med Biol*. 2022 Sep 1;48(9):1833–9.
167. Umbrello M, Formenti P. Ultrasonographic assessment of diaphragm function in critically ill subjects. *Respir Care*. 2016 Apr 1;61(4):542–55.
168. Vivier E, Dessap AM, Dimassi S, Vargas F, Lyazidi A, Thille AW, et al. Diaphragm ultrasonography to estimate the work of breathing during non-invasive ventilation. *Intensive Care Med*. 2012 May;38(5):796–803.
169. Orde SR, Boon AJ, Firth DG, Villarraga HR, Sekiguchi H. Diaphragm assessment by two dimensional speckle tracking imaging in normal subjects. *BMC Anesthesiol*. 2016 Jul 25;16(1).
170. Supinski GS, Morris PE, Dhar S, Callahan LA. Diaphragm Dysfunction in Critical Illness. *Chest*. 2018 Apr 1;153(4):1040–51.
171. Khan J, Harrison TB, Rich MM, Moss M, Khan J. Early development of critical illness myopathy and neuropathy in patients with severe sepsis. *Neurology*. 2006;67:1421–4.
172. Eikermann M, Chamberlin NL, Gerber H, Malhotra A. Muscle weakness after administration of neuromuscular blocking agents: Do not immobilize the diaphragm unnecessarily [6]. Vol. 35, *Critical Care Medicine*. 2007. p. 1634–5.
173. Shahrizaila N, Kinnear WJM, Wills AJ. Respiratory involvement in inherited primary muscle conditions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2006 Oct;77(10):1108–15.
174. Johnson MA, Olmo JL, Mastaglia FL. Changes in Histochemical Profile of Rat Respiratory Muscles in Hypo and Hyperthyroidism. *Quarterly Journal of Experimental Physiology*. 1983 Jan 22;68(1):1–13.
175. Aubier M, Murciano D, Lecocguic Y, Viires N, Jacquens Y, Squara P, et al. Effect of Hypophosphatemia on Diaphragmatic Contractility in Patients with Acute Respiratory Failure. *N Eng J Med*. 1985 Aug 15;313:420–4.
176. Barbariol F, Vetrugno L, Pompei L, De Flaviis A, Rocca G Della. Point-of-care ultrasound of the diaphragm in a liver transplant patient with acute respiratory failure. *Crit Ultrasound J*. 2015 Dec 1;7(1):1–4.
177. Aguirre VJ, Sinha P, Zimmet A, Lee GA, Kwa L, Rosenfeldt F. Phrenic Nerve Injury During Cardiac Surgery: Mechanisms, Management and Prevention. *Heart Lung Circ*. 2013 Nov;22(11):895–902.
178. Mccaul JA, Hislop WS. Transient hemi-diaphragmatic paralysis following neck surgery Transient hemi-diaphragmatic paralysis following neck surgery: report of a case and review of the literature. *JRCollSurgEdinb* [Internet]. 2001;46:186–8. Available from: http://www.rcsed.ac.uk/journal/vol46_3/4630015.htm
179. Hakeem AH, Hakeem IH, Wani FJ. Phrenic Nerve Palsy as Initial Presentation of Large Retrosternal Goitre. *Indian J Surg Oncol*. 2016 Dec 1;7(4):460–3.

180. Taha AM, Yurdi NA, Elahl MI, Abd-Elmaksoud AM. Diaphragm-sparing effect of the infraclavicular subomohyoid block vs low volume interscalene block. A randomized blinded study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2019 May 1;63(5):653–8.
181. Lim JA, Lim H, Lee JH, Kwak SG, Kim JH, Song SY, et al. Local anesthetic volume in ultrasound-guided interscalene block and opioid consumption during shoulder arthroscopic surgery A retrospective comparative study. *Medicine (United States)*. 2021 Jul 9;100(27).
182. Zhai W, Wang X, Rong Y, Li M, Wang H. Effects of a fixed low-dose ropivacaine with different volume and concentrations on interscalene brachial plexus block: A randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol*. 2016 Sep 30;16(1).
183. 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*. 2008;101(4):549–56.
184. Hartrick CT, Tang YS, Siwek D, Murray R, Hunstad D, Smith G. The effect of initial local anesthetic dose with continuous interscalene analgesia on postoperative pain and diaphragmatic function in patients undergoing arthroscopic shoulder surgery: A double-blind, randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol*. 2012 Mar 23;12.
185. Maikong N, Kantakam P, Sinthubua A, Mahakkanukrauh P, Tran DQ, Leurcharusmee P. Cadaveric study investigating the phrenic-sparing volume for anterior suprascapular nerve block. *Reg Anesth Pain Med*. 2021 Sep;46(9):769–72.
186. Coşarcan SK, Doğan AT, Koyuncu Ö, Gurkan Y, Erçelen Ö. The Minimum Effective Analgesic Volume of 0.5% Bupivacaine for Ultrasound-Guided Anterior Suprascapular Nerve Block. *Cureus*. 2022 Nov 11;14(11).
187. El-Boghdadly K, Chin KJ, Chan VWS. Phrenic Nerve Palsy and Regional Anesthesia for Shoulder Surgery: Anatomical, Physiologic, and Clinical Considerations. Vol. 127, *Anesthesiology*. Lippincott Williams and Wilkins; 2017. p. 173–91.
188. Bao X, Liu T, Feng H, Zhu Y, Wu Y, Wang X, et al. The Amplitude of Diaphragm Compound Muscle Action Potential Correlates With Diaphragmatic Excursion on Ultrasound and Pulmonary Function After Supraclavicular Brachial Plexus Block. *Front Med (Lausanne)*. 2022 Mar 21;8.
189. Gumina S, Candela V, Passaretti D, Latino G, Venditto T, Mariani L, et al. The association between body fat and rotator cuff tear: The influence on rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014 Nov 1;23(11):1669–74.
190. Oh LS, Wolf BR, Hall MP, Levy BA, Marx RG. Indications for rotator cuff repair: A systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;455:52–63.
191. Steen-Hansen C, Rothe C, Kjeldgaard LD, Lyngeraa TS, Lundstrøm LH, Lange KHW. Low volume proximal suprascapular nerve block after arthroscopic shoulder surgery – A randomised, controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2022 Jul 1;66(6):742–9.
192. Pani N, Routray S, Pani S, Mallik S, Pattnaik S, Pradhan A. Post-operative analgesia for shoulder arthroscopic surgeries: A comparison between inter-scalene block and shoulder block. *Indian J Anaesth*. 2019;63(5):382.
193. van Doorn JLM WJSCOC van ANDJ. Association of diaphragm thickness and echogenicity with age, sex, and body mass index in healthy subjects. *Muscle & Nerve*. 2022;66(2):197–202.

194. Oguri M, Okanishi T, Ikeguchi T, Ogo K, Kanai S, Maegaki Y, et al. Influence of gender on diaphragm thickness using a method for determining intima media thickness in healthy young adults. *BMC Med Imaging*. 2022 Dec 1;22(1).
195. Ottenheijm CAC, Heunks LMA, Sieck GC, Zhan WZ, Jansen SM, Degens H, et al. Diaphragm dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005 Jul 15;172(2):200–5.
196. Ottenheijm CAC, Jenniskens GJ, Geraedts MCP, Hafmans T, Heunks LMA, van Kuppevelt TH, et al. Diaphragm dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease: A role for heparan sulphate? *European Respiratory Journal*. 2007 Jul;30(1):80–9.
197. Ottenheijm CAC, Heunks LMA, Li YP, Jin B, Minnaard R, Van Hees HWH, et al. Activation of the ubiquitin-proteasome pathway in the diaphragm in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006 Nov 1;174(9):997–1002.
198. Cheng YY, Lin SY, Hsu CY, Fu PK. Respiratory Muscle Training Can Improve Cognition, Lung Function, and Diaphragmatic Thickness Fraction in Male and Non-Obese Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Prospective Study. *J Pers Med*. 2022 Mar 1;12(3).
199. Santana PV, Cardenas LZ, de Albuquerque ALP, de Carvalho CRR, Caruso P. Diaphragmatic ultrasound: A review of its methodological aspects and clinical uses. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2020;46(6):1–17.
200. Changjiao S, Xiaofei Z, Xiaolin J, Peng Y, Xu C, Huadong Y. Suprascapular nerve block and axillary nerve block versus interscalene nerve block for arthroscopic shoulder surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. Vol. 100, *Medicine (United States)*. Lippincott Williams and Wilkins; 2021.
201. Clarkson CW, Hondeghem LM. Mechanism for bupivacaine depression of cardiac conduction: fast block of sodium channels during the action potential with slow recovery from block during diastole. *Anesthesiology*. 1985;62(4):396–405.
202. Albright GA. Cardiac Arrest Following Regional Anesthesia with Etidocaine or Bupivacaine. *Anesthesiology*. 1979 Oct 1;51(4):285–7.

EKLER

EK 1: ETİK KURUL ONAY FORMU

S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64) KARAR FORMU

SAYI:

Tarih: 16.03.2022

KONU: Etik Kurulu Kararı

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Omuz ameliyatlarında supraskapular blokun subomohyoid ve supraspinöz yaklaşımlarının karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Doktor Erkin Cad. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi
	TELEFON	216 570 91 90
	FAKS	216 565 55 26
	E-POSTA	etik@sbgoztepehastanesi.gov.tr

BASVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Uzm.Dr. Measure Gül Nihan Özden- Dr. Ebru Girgin Dinç			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anesteziyoloji ve Reanimasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİL CİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
FAZ 4		☐			
Gözlemsel ilaç çalışması		☐			
Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐				
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐				
İlaç dışı klinik araştırma	☒				
Retrospektif	☐				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐	
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
DEĞERLENDİRİLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Açıklama			
	SİGORTA	☐			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐			
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐			
	İLAN	☐			
	YILLIK BİLDİRİM	☐			
	SONUÇ RAPORU	☐			
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2022/0155	Tarih: 16.03.2022			
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, 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 Kurulu Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı Doç.Dr. Şükrü Sadık ÖNER
İmza: 16.03.2022

S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64)
KARAR FORMU

SAYI:

Tarih: 16.03.2022

KONU: Etik Kurulu Kararı

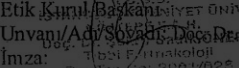
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Omuz ameliyatlarında supraskapular blokun subomohyoid ve supraspinöz yaklaşımlarının karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

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

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER	Tıbbi Farmakoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Aytekin OĞUZ	İç Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Işıl MARAL	Halk Sağlığı Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Prof. Dr. Asif Yıldırım	Üroloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. Süleyman Daşdağ	Biyofizik	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Prof. Dr. Derya Büyükkayhan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	T.C. Sağlık Bakanlığı Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Asiye KANBAY	Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Doç. Dr. Sıdika Şeyma ÖZKANLI	Tıbbi Patoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Hacer Hicran Mutlu	Aile Hekimliği	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Uzm. Dr. Ergül Demirçivi	Kadın Hastalıkları ve Doğum	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☒	H ☐	
Avukat Mahmut ÇELİK	Avukat	Çelik Hukuk Bürosu	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Saliha Şahin	İşçi		E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☒	H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

Karar: ☒ Onaylandı ☐ Reddedildi

Etik Kurulu Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER
İmza: 
Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER
Tıbbi Farmakoloji
Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi
16.03.2022

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE
ARAŞTIRMA HASTANESİ

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU'NA

Etik kurul tarafından 16.03.2022 tarihinde onaylanan '2022/0155' karar no'lu ve açık adı 'Omuz ameliyatlarında supraskapular blokun subomohyoid ve supraspinöz yaklaşımlarının karşılaştırılması' olan klinik araştırmamızın çalışma süreci içerisinde subomohyoid yaklaşım literatürde anterior yaklaşım olarak, supraspinöz yaklaşım posterior yaklaşım olarak adlandırılmış ve kabul görmüş olup konu içeriğinde, amacında değişiklik yapılmadan, vakaya yapılan işlemde bir değişiklik yapılmadan literatüre uygun olarak başlığının daha net ve anlaşılır olması gerekliliği nedeniyle aynı konu başlığının daha kolay ifade edildiği ve içerik olarak hiçbir değişikliğin olmadığı 'Artroskopik omuz cerrahisinde supraskapular sinir blokunun anterior ve posterior yaklaşımlarının karşılaştırılması' şeklinde değiştirilmiştir.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Uygun
T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
Etik Kurul Başkanı
Dr. Mesure Gül Nihan Özden
17/10/22

Sorumlu Araştırmacı

Dr. Mesure Gül Nihan Özden

Dr. Ebru Girgin Dinç

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı

EK 2. İNTİHAL RAPORU

dr.ebru_girgin_dinc_tez.docx		
ORIGINALITY REPORT		
7 %		
SIMILARITY INDEX		
PRIMARY SOURCES		
1	acikbilim.yok.gov.tr Internet	313 words — 2%
2	acikerisim.medipol.edu.tr Internet	138 words — 1%
3	kongre.akademikiletisim.com Internet	91 words — 1%
4	hippocratescongress.com Internet	89 words — 1%
5	tgkdc.dergisi.org Internet	63 words — < 1%
6	acibadem.dergisi.org Internet	54 words — < 1%
7	www.ahmetnayir.com Internet	40 words — < 1%
8	libratez.cu.edu.tr Internet	26 words — < 1%
9	www.utsakcongress.com Internet	25 words — < 1%
10	openaccess.acibadem.edu.tr:8080 Internet	