



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
GAZİOSMANPAŞA TAKSİM EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GAZİOSMANPAŞA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ

**SELEKTİF TRUNKUS VE SUPRAKLAVİKULER BRAKİAL
PLEKSUS BLOKLARININ ÜST EKSTREMİTE CERRAHİSİNDE
ANESTEZİK VE ANALJEZİK ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Fatma Korkan

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

**İSTANBUL
2023**



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
GAZİOSMANPAŞA TAKSİM EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GAZİOSMANPAŞA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ

**SELEKTİF TRUNKUS VE SUPRAKLAVİKULER BRAKİAL
PLEKSUS BLOKLARININ ÜST EKSTREMİTE CERRAHİSİNDE
ANESTEZİK VE ANALJEZİK ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Fatma Korkan

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Döndü Genç Moralar

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

**İSTANBUL
2023**

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
KISALTMALAR	ii
TABLO DİZİNİ.....	iii
ŞEKİL DİZİNİ	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vii
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. ANESTEZİ	2
2.1.1.Rejyonal Anestezinin Avantajları	2
2.1.2.Rejyonal Anestezi Uygulamaları	2
2.2.PERİFERİK SİNİR BLOKLARI	3
2.3. BRAKİAL PLEKSUS.....	3
2.3.1.Brakial Pleksus Anatomisi	3
2.4. SUPRAKLAVİKULER BLOK.....	6
2.4.1. Ultrasonografi Eşliğinde Supraklavikuler Blok Tekniği.....	6
2.5. SELEKTİF TRUNKUS BLOK	8
2.6. DİYAFRAGMA ULTRASONOGRAFİSİ.....	11
3. GEREÇ VE YÖNTEM	14
3.1. Güç Analizi	16
3.2. İstatiksel Analiz	17
4. BULGULAR	18

5. TARTIŞMA 27

6. SONUÇ 33

7. KAYNAKLAR 34



TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim boyunca çalışkanlığı, bilgisi ve hayata bakışıyla biz asistanlarına örnek olup mesleğime olan hayranlığımda büyük rolü olan, birlikte çalıştığım ve yanında yetiştiğim için kendimi hep şanslı hissedeceğim aynı zamanda tez danışmanım olan kıymetli hocam Doç. Dr. Döndü Genç Moralar'a,

Asistanlığımın ilk dönemlerinde bilgi ve tecrübelerinden faydalanma fırsatı bulabildiğim için mutluluk ve onur duyduğum değerli hocam sayın Prof. Dr. Ülkü Aygen Türkmen'e,

Eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini bizlere aktaran, üzerimde emekleri çok olan kliniğimizdeki tüm değerli uzman ablalarım ve abilerime,

Rejyonel anesteziyi sevdiren, öğreten kıdemlim Dr. Ümran Yaman'a ,

Geçirdiğim asistanlık süresinde sayısız unutulmayacak anımın olmasını sağlayan, en zor zamanlarda bile birlikte eğlenmenin ve öğrenmenin yolunu bulduğumuz, her biri benim için birbirinden kıymetli, birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum bütün asistan arkadaşlarıma,

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım, güleryüzü ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ameliyathane, yoğun bakım ve palyatif servisteki çalışma arkadaşlarıma,

Tezimi yaparken anlayışlarını eksik etmeyen, keyifli çalışma ortamı oluşturduğumuz Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalındaki asistan arkadaşlarıma,

Son olarak hayatımın her döneminde, bana ellerinden gelen en iyi şartları sağlayan, beni yetiştiren, sevgilerini hep hissettiğim ve çok sevdiğim canım aileme,

Sonsuz teşekkürler.

KISALTMALAR

ASA: American Society of Anesthesiologists

BP: Brakial Pleksus

DKF: Diyafragma Kalınlaşma Fraksiyonu

SB: Supraklavikuler Blok supraklavikuler blok(SB) ve selektif trunkus bloğu(SeTB)

SeTB: Selektif Trunkus Bloğu

SUIT: Sequential Ultrasound İmaging Technique

TP: Transvers Proçes

USG: Ultrasonografi

VAS: Vizüel Analog Skala

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Brakial pleksus kökleri ve yaptırdıkları majör eklem hareketleri

Tablo 2: Hastaların demografik verileri

Tablo 3: Gruplar arası demografik verilerin karşılaştırılması

Tablo 4: Gruplar arası cerrahi tipinin karşılaştırılması

Tablo 5: Gruplar arası blok uygulama süresi, blok başlama süresi, blok başarısı, kurtarma bloğu yapılma oranları, hasta memnuniyeti ve cerrahi memnuniyet açısından karşılaştırılması

Tablo 6: Gruplar arası postoperatif ilk analjezi zamanı ve intraoperatif ek analjezi kullanımının karşılaştırılması

Tablo 7: Gruplar arası postoperatif ilk 24 analjezi kullanımının karşılaştırılması

Tablo 8: Gruplar arası komplikasyonların karşılaştırılması

Tablo 9: Gruplar arası dermatomlarda duyuşal blok başlangıç zamanının karşılaştırılması

Tablo 10: Gruplar arası myotomlarda motor blok başlangıç zamanının karşılaştırılması

Tablo 11: Grup 1’de dermatomlarda ve myotomlarda tutulum zamanının karşılaştırılması

Tablo 12: Grup 2’de dermatomlarda ve myotomlarda tutulum zamanının karşılaştırılması

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1: Brakial pleksus ve uç dalları

Şekil 2: Üst ekstremité dermatomları

Şekil 3: Supraklaviküler blok ultrasonografi görüntüsü

Şekil 4: Supraklaviküler blokta probun yeri

Şekil 5: SeTB 1. Ultrasonografi penceresi

Şekil 6: SeTB 1. Ultrasonografi penceresini gösterirken probun yeri

Şekil 7: SeTB 2. Ultrasonografi penceresi

Şekil 8: SeTB 2. Ultrasonografi penceresini gösterirken probun yeri

Şekil 9: Diyafragma ultrasonografisi uygulamalarında prob konumlanması

Şekil 10: Diyafragmanın ultrasonografisi ile kostalar arasındaki sonografik görüntüsü

Şekil 11: Diyafragmanın inspiryumda kalınlaşmasını gösteren ultrasonografi görüntüsü

Şekil 12: Zamana göre gruplar arasında C5 duyuşal blok oranlarının karşılaştırılması

Şekil 13: Zamana göre gruplar arasında C6 duyuşal blok oranlarının karşılaştırılması

Şekil 14: Zamana göre gruplar arasında C7 duyuşal blok oranlarının karşılaştırılması

Şekil 15: Zamana göre gruplar arasında C8 duyuşal blok oranlarının karşılaştırılması

Şekil 16: Zamana göre gruplar arasında T1 duyuşal blok oranlarının karşılaştırılması

Şekil 17: Zamana göre gruplar arasında C5 motor blok oranlarının karşılaştırılması

Şekil 18: Zamana göre gruplar arasında C6 motor blok oranlarının karşılaştırılması

Şekil 19: Zamana göre gruplar arasında C7 motor blok oranlarının karşılaştırılması

Şekil 20: Zamana göre gruplar arasında C8 motor blok oranlarının karşılaştırılması

Şekil 21: Zamana göre gruplar arasında T1 motor blok oranlarının karşılaştırılması

ÖZET

Selektif Trunkus ve Supraklavikuler Brakial Pleksus Bloklarının Üst Ekstremitte Cerrahisinde Anestezik ve Analjezik Etkinliğinin Karşılaştırılması

Giriş ve Amaç: Son yıllarda anestezide ultrasonografi kullanımının artması ile periferik bloklar anestezi yöntemi olarak daha çok tercih edilmeye başlanmıştır. Supraklavikuler brakial pleksus bloğunun dirsek ve dirsek altı cerrahilerde anestezi ve analjezi amacıyla kullanımı yaygındır. 2020 yılında tanımlanan selektif trunkus brakial pleksus bloğunun torakal 2 (T2) dermatomu hariç tüm üst ekstremitede duysal ve motor blok oluşturduğu öne sürülmektedir. Çalışmamızda dirsek ve dirsek altı cerrahilerde supraklavikuler blok ve selektif trunkus bloğunun anestezik ve analjezik etkinliklerini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Bu randomize prospektif klinik çalışmaya, dirsek ve dirsek altı operasyonu planlanan 93 hasta dahil edildi. Hastalar supraklavikuler blok (SB) ve selektif trunkus bloğu (SeTB) olmak üzere kapalı zarf yöntemi ile randomize edilerek 2 gruba ayrıldı. İki grupta da bloklar ultrasonografi (USG) ve sinir stimülatörü kullanılarak yapıldı. Tüm hastalarda blok uygulama süresi kaydedilip, blok sonrası 30 dk boyunca 5 dk'da bir dermatom ve myotom tutulumu takip edildi. Cerrahiye hazır olma süresi, C(servikal)5, C6, C7, C8 ve T1'de motor ve duysal blok oluşma süreleri kaydedildi. Blok uygulandıktan 30 dk sonra diyafragma kalınlaşma fraksiyonu (DKF) ölçüldü. İntraoperatif dönemde vizüel analog skala (VAS) ve turnike ağrısı takip edilen hastalar postoperatif dönemde komplikasyonlar açısından sorgulandı. Blok başarısı operasyonun rejyonal anestezi altında tamamlanması olarak tanımlandı. Postoperatif hasta memnuniyeti ve cerrahi memnuniyet sorgulandı. Postoperatif ilk analjezik zamanı ve postoperatif 24 saatlik sürede toplam analjezi miktarı kaydedildi.

Bulgular: Gruplar arasında cerrahi anestezi başarı oranları, postoperatif ilk analjezi zamanı, postoperatif 24 saatlik toplam analjezi tüketimi benzer bulundu. Aynı zamanda blok uygulama süresi, motor ve duysal blok başarı oranları, cerrahiye

hazır olma süresi, turnike ağrısı, diyafragma paralizi, hasta memnuniyeti ve cerrahi memnuniyet açısından da fark yoktu. Komplikasyonlar oranı karşılaştırıldığında SeTB grubunda istatistiksel olarak daha fazlaydı ancak bu fark SeTB grubunda 1 hastada gerçekleşen vasküler ponksiyona bağlıydı.

Sonuç: Sonuç olarak çalışmamızda SeTB'un da SB'unkine benzer anestezi ve analjezik etkinlik sağladığı görüldü.

Anahtar Kelimeler: Brakial pleksus, Üst ekstremité, Sinir Bloğu



SUMMARY

Comparison of Anesthetic and Analgesic Efficacy of Selective Trunkus and Supraclavicular Brachial Plexus Blocks in Upper Extremity Surgery

Introduction and purpose: In recent years, with the increasing use of ultrasound in anesthesia, peripheral blocks have become more preferred as a method for anesthesia. Supraclavicular brachial plexus block is widely used for anesthesia and analgesia in elbow and below elbow surgeries. Described in 2020, the selective trunk brachial plexus block has been suggested to produce a sensory and motor block in the entire upper extremity, except the thoracic 2 (T2) dermatome. In our study, we aimed to compare the anesthetic and analgesic efficacy of supraclavicular block and selective trunk block in the elbow and below elbow surgeries.

Materials and Methods: This randomized prospective clinical study included 93 patients scheduled for elbow and below elbow surgery. Patients were randomized into 2 groups by closed envelope method to receive supraclavicular block (SB) and selective trunk block (SeTB). In both groups, blocks were performed using ultrasonography (USG) and a nerve stimulator. The duration of block application was recorded in all patients and dermatome and myotome involvement was monitored every 5 min for 30 min after the block. The time to surgical readiness, motor and sensory block at C(cervical)5, C6, C7, C8 and T1 were recorded. Diaphragmatic thickening fraction (DTF) was measured 30 minutes after the block was applied. Intraoperative visual analog scale (VAS) and tourniquet pain were monitored intraoperatively and patients were questioned about postoperative complications. Block success was defined as the completion of the operation under regional anesthesia. Postoperative patient satisfaction and surgical satisfaction were questioned. The first postoperative analgesic time and the total amount of analgesia in the postoperative 24-hour period were recorded.

Results: Surgical anesthesia success rates, postoperative first analgesia time and total postoperative analgesic consumption in 24 hours were similar between the groups. There was also no difference in the duration of block application, motor and sensory block success rates, surgical readiness time, tourniquet pain, diaphragmatic paralysis, patient satisfaction and surgical satisfaction. The rate of complications was statistically significantly higher in the SeTB group, but this difference can be attributed to vascular puncture in one patient from the SeTB group.

Conclusion: In conclusion, our study showed that SeTB demonstrated similar anesthetic and analgesic efficacy as SB.

Keywords: Brachial plexus, Upper extremity, Nerve block



1.GİRİŞ VE AMAÇ

Üst ekstremitte cerrahilerinde brakial sinir bloğu yöntemleri birçok avantajından dolayı son yıllarda genel anesteziye tercih edilmektedir (1). Brakial pleksus (BP) uygulandığı anatomik lokalizasyona göre isimlendirilen farklı tekniklerle bloke edilebilmektedir (2). Bu yöntemlerden supraklavikuler blok, pleksusun daha kompakt yapıda olduğu trunkus divizyon geçiş bölgesi seviyesinde uygulanır. Bu nedenle, supraklavikuler yaklaşım üst ekstremitte cerrahisinde daha hızlı bir etki başlangıcı ve güvenilir bir anestezi oluştur (3).

Çalışmamızda dirsek ve dirsek altı operasyonlarda yeni tanımlanan selektif trunkus blok yöntemini, ilk tanımlanan, sıklıkla kullanılan ve ‘üst ekstremitenin spinali’ ünvanına sahip supraklavikuler blok yöntemiyle karşılaştırmayı amaçladık.

Birincil amacımız cerrahi anestezi başarı oranı, postoperatif ilk analjezik zamanını ve postoperatif 24 saat sonunda toplam analjezik tüketimini karşılaştırmaktır.

İki yöntem arasındaki duyuşsal ve motor başarı oranları, blok uygulama süresi, ameliyata hazır olma süresi, turnike ağrısı, diyafragma paralizisi oranı, diğer komplikasyonlar (vasküler ponksiyon, parestezi, Horner sendromu, ses kısıklığı, lokal anestezi toksisitesi, pnömotoraks, solunum sıkıntısı) hasta memnuniyeti, cerrahi memnuniyet ve ikincil amaçlarımız olarak karşılaştırıldı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 REJYONAL ANESTEZİ

Rejyonel anestezi, vücudun bir bölgesindeki sinir iletiminin ve ağrı duyusunun bilinç kaybına neden olmadan ortadan kaldırılması olarak tanımlanabilir. Bir çok avantajı olduğu için tercih edilen bir anestezi yöntemidir (4).

2.1.1 Rejyonel Anestezinin Avantajları

Rejyonel anestezi, birçok avantajıyla anesteziyoloji ve algoloji uygulamalarında kullanımı yaygınlaşmıştır. Birçok cerrahi girişimde uygulanabilir, morbidite ve mortaliteyi azaltır. Hastanın bilinci korunur. Hastanın solunumu etkilenmez ve hava yolu girişimleri azalır. Uzun süreli postoperatif ağrı kontrolü sağlayarak opioid ilişkili yan etkileri (bulantı, kusma, sedasyon) sınırlar. Cerrahiye bağlı metabolik ve endokrin değişiklikler azalır. Sempatik blokaja bağlı kanlanmayı artırarak yara iyileşmesini hızlandırır ve postoperatif tromboembolizm riskini azaltır (5).

Genel anesteziye göre birçok girişimde kan kaybının %20-50 azalmasını ve cerrahiye ilişkili hiperkoagulopatinin hafiflemesini sağlar (6).

Genel anesteziyle kıyaslandığında hastalar daha erken mobilize olur ve daha erken taburcu edilir. Böylelikle maliyet de belirgin derecede azalır (1).

Hasta memnuniyeti, genel anesteziye kıyasla yüksektir (7).

2.1.2 Rejyonel Anestezi Uygulamaları

- Topikal anestezi,
- İnfiltrasyon anestezisi,
- Rejyonel intravenöz anestezi (RİVA),
- Nöroaksiyel bloklar (spinal ve epidural anestezi),
- Periferik sinir blokları (periferik sinir, ganglion ve pleksus blokları),
- Geniş alan blokları olarak sıralanabilir (8).

Rejyonel anestezinin uygulamasının zaman alması, etkisinin geç başlaması ve deneyim gerektirmesi tercih edilmeme nedenlerindedir. Ancak özellikle son

yıllardaki teknolojik gelişmelerin rejyonel anestezinin uygulanabilirliğini artırması, rejyonel anestezinin anesteziyoloji ve algoloji içindeki yerini sağlamlaştırmıştır (9).

2.2 PERİFERİK SİNİR BLOKLARI

Periferik sinir blokları, rutin anestezi uygulamalarının önemli bir parçasıdır. Hem analjezi hem de anestezi amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Bloklar operasyon salonundan, postoperatif dönem ve kronik ağrı tedavisine kadar genişleyen bir alanda kullanılabilir (10). Hastalarda postoperatif dönemde bulantı, kusma, boğaz ağrısı, yorgunluk ve dikkat dağınıklığı genel anesteziye göre daha az görülmektedir (1). Hastaların derlenme ünitesinde kalış süresi, hastane enfeksiyonu olasılığı ve hastane maliyetleri azalmaktadır (11).

Periferik sinir blokları, anesteziistin seçim şansını artırır. Özellikle komorbiditeleri nedeniyle genel anesteziyi tolere edemeyecek hastalarda, genel anesteziye bağlı intraoperatif ve postoperatif komplikasyonları önleme açısından hayati önem taşımaktadır (12).

Periferik bloklar üst ekstremitte cerrahisinde sıklıkla tercih edilmektedir. Ultrasonografinin periferik sinir bloklarında kullanımının artmasıyla da blok başarı oranlarını artmış ve komplikasyon oranları da düşmüştür (13). Üst ekstremitte cerrahisi için periferik sinir blokları yapılırken özellikle brakial pleksus anatomisinin iyi anlaşılması gereklidir.

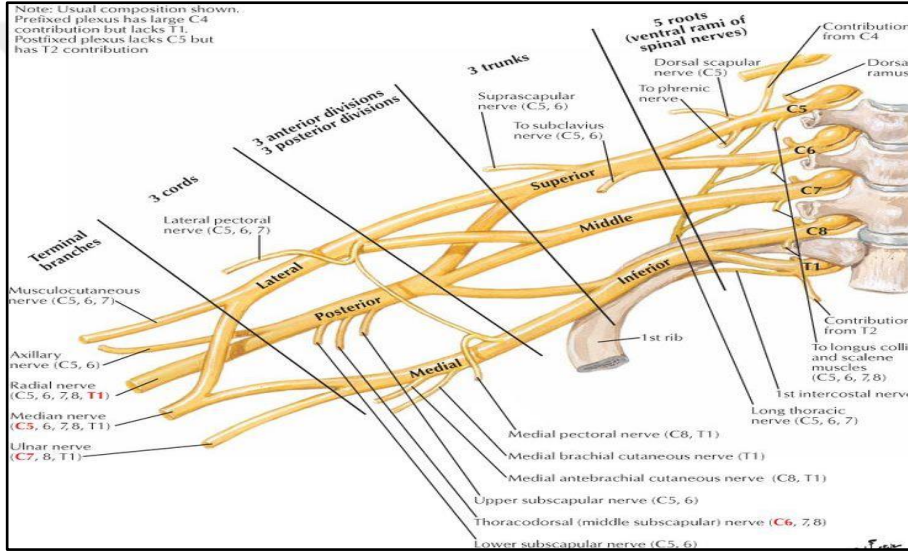
2.3 BRAKİAL PLEKSUS

Brakial pleksus, üst ekstremitenin motor fonksiyonunun tamamından, duyu fonksiyonunun ise büyük bölümünden sorumludur.

2.3.1. Brakial Pleksus Anatomisi

Brakial pleksus C5-C8 ve T1 spinal sinirlerinin ön dallarından meydana gelir. Brakial pleksus, 5 kök, 3 trunkus, 6 divizyon, 3 kord ve 5 major terminal sinir içerir. Sinir kökleri intervertebral foramenlerden çıkarken birleşerek sırasıyla trunkusları, divizyonları, kordları ve en son olarak terminal sinir dallarını oluştururlar. Anterior ve orta skalen kaslar arasında kökler birleşerek trunkusları oluşturur. C5-6 üst trunkusu, C7 orta trunkusu, C8-T1 alt trunkusu oluşturur. Trunkuslar birinci kostanın

lateral kenarından ve klavikulanın altından geçerken, her bir trunkus anterior ve posterior divizyonlara ayrılır. Daha sonra bu divizyonlar tekrar birleşerek aksiller arterle olan ilişkilerine göre adlandırılan lateral, medial ve posterior kordu oluştururlar. Lateral kord, üst ve orta trunkusların ön divizyonlarının birleşmesi ile; Medial kord alt trunkusun ön divizyonunun devamından ve posterior kord her üç trunkusun arka divizyonlarının birleşmesi ile oluşur. Lateral kord, median sinirin lateral dalını verir ve muskulokutanöz sinir olarak sonlanır. Medial kord, median sinirin medial dalını verir ve ulnar sinir olarak sonlanır. Posterior kord, aksiller siniri vererek radial sinir olarak sonlanır (Şekil 1).



Şekil 1: Brakial pleksus ve uç dalları

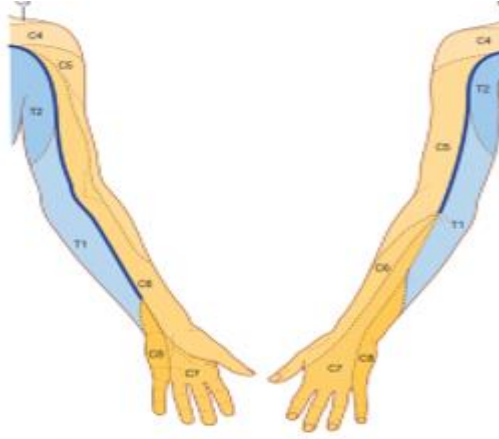
(Kaynak: Netter İnsan Anatomisi Atlası 7.Baskı)

Kısaca proksimalden distale doğru şöyle sıralanırlar;

- 1.Kökler: C5-T1 spinal sinirlerinin ventral ramusları
- 2.Trunkuslar: Alt, üst ve orta trunkuslar
- 3.Divizyonlar: Her bir trunkus ön ve arka divizyona ayrılır.
- 4.Kordlar: Lateral, posterior, medial kord
- 5.Terminal sinirler: Median, ulnar, radial, muskulokutanöz ve aksiller (14,15)

Brakial pleksus sinir kökleri, üst ekstremitenin deri, kas, kemik, eklem innervasyonu sağlayarak dermatom, myotom ve osteotom sahalarını oluşturur.

Dermatom sahaları Şekil 2 'deki gibidir.



Şekil 2: Üst ekstremitelerde dermatomları

(Kaynak: Gray's Anatomi 41.Baskı)

Brakial pleksus, üst ekstremitelerde motor innervasyonunun tamamından sorumludur. Her bir ekleme hareketi için birden fazla kas ve birden fazla sinir kökü görev almakla birlikte, bu hareketlerde rol alan majör brakial pleksus kökleri ve kaslar tabloda gösterilmiştir.

Tablo 1. Brakial pleksus kökleri ve yaptıkları majör eklem hareketleri

Kol Hareketi	Kas	Kök
Omuz abduksiyonu	Deltoid	C5
Dirsek fleksiyonu	Biceps Brakioradialis	C5/6
Dirsek ekstansiyonu	Triceps	C7
Parmakların fleksiyonu	Fleksör pollicis longus(işaret parmağı) Fleksör digitorum profundus(işaret parmağı) Fleksör digitorum profundus(yüzük parmağı ve küçük parmak)	C8
Parmak abduksiyonu	1 dorsal interosseöz kas Abduktor pollicis brevis	T1

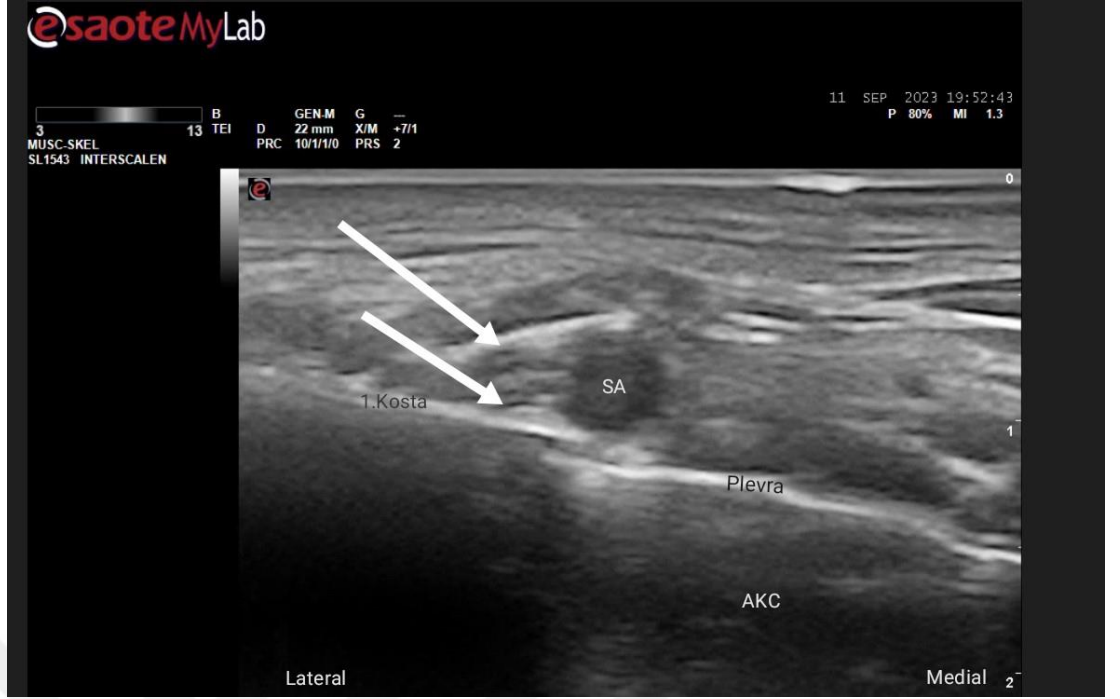
(Kaynak: Gray's Anatomi 41.Baskı)

2.4 SUPRAKLAVİKULER BLOK

Supraklavikuler blok, daha çok kol, dirsek, ön kol ve el cerrahisinde kullanılır. Yüksek doz lokal anestetik kullanılarak omur artroskopilerinde de başarılı anestezi sağladığı gösterilmiştir (16,17). Brakial pleksus bloklarından ilk uygulanan yöntemdir. Bu teknik divizyonlar ve trunkuslar seviyesinden uygulanır. İlk defa Kulenkampff (19) tarafından tarif edilmiştir. Supraklavikuler bloğun tekli, çift, çoklu, küme içi ve intertrunkal enjeksiyon gibi çeşitli yöntemleri vardır (20-24). Uygulama sırasında üst ekstremiteye verilen pozisyon ile bloğun olumsuz etkilenmemesi bu bloğun avantajlarından biridir. Supraklavikuler blok uygulaması sırasında uygulanan alanın plevraya yakın olması bir dezavantajdır. Son yıllarda ultrasonografinin kullanıma girmesi plevranın görüntülenmesini kolaylaştırmıştır. İğne ucunun sürekli monitörize edilmesi pnömotoraks ihtimalini azaltır. Ultrasonografi kullanımı sinirleri, subklavian arter ve veni, 1. kosta ve plevrayı görüntülemeye olanak verdiği için pnömotoraks riski deneyimli ellerde belirgin olarak azalır (17,18).

2.4.1 Ultrasonografi Eşliğinde Supraklavikuler Blok Tekniği

Hasta supin pozisyona alınır ve baş karşı tarafa çevrilir. Cilt ve ultrasonografi probu steril şekilde hazırlanır. Daha sonra prob mümkün olan en iyi görüntüyü elde etmek için koronal oblik planda klavikula üstüne sıkıca yerleştirilir. Subklaviyan arterin lateralinde ve 1. kostanın üzerinde brakial pleksus görüntülenir. Supraklavikuler alanda sinirler oval yapılar şeklinde görülür. Lateralden mediale, in-plane teknik kullanılarak USG ile aynı düzlemde probun uzun eksenini boyunca yönlendirilir. Bu uygulama şekli ile hem iğnenin hareketi hem de sinirlerle ilişkisi gerçek zamanlı monitörize edilebilir. Sinir stimülatörü kullanılarak triseps, biceps ve el bilek motor aktivitesi ile gösterilen sinirlerin hangileri olduğu belirlenebilir ve daha sonra lokal anestezi uygulanır (17).



Şekil 3: Suprasklaviküler blok ultrasonografi görüntüsü
(SA:Subklavyen Arter, AKC:Akciğer, *Oklar enjeksiyon yerlerini göstermektedir*)

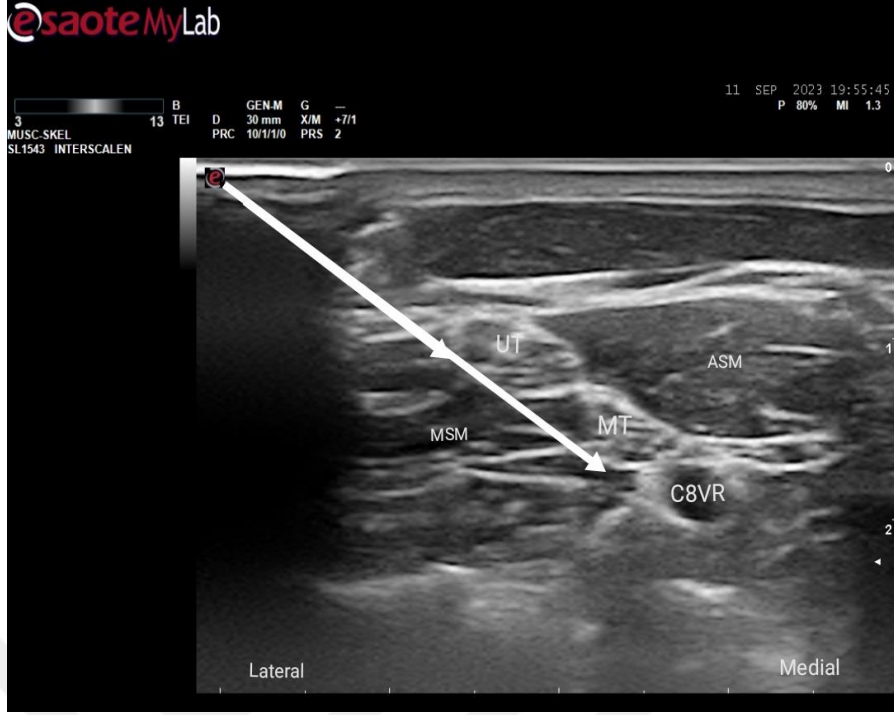


Şekil 4: Suprasklaviküler blokta probun yeri

2.5 SELEKTİF TRUNKUS BLOK

Daha yeni bir yöntemdir, 2020 yılında Karmakar (25) tarafından tanımlanmıştır. Tek bir blok yöntemiyle ipsilateral üst ekstremitenin tamamında duysal ve motor blok gerçekleştiği düşünülmektedir. Blok esnasında üst ekstremiteye pozisyon verilmesi gerekmemesi avantajlı yönlerinden biridir. Trunkuslar tek tek hedefleneceği için ultrasonografi kılavuzluğuyla yapılması zorunlu bir blok tekniğidir (26). Bu yöntemde brakial pleksusun 3 gövdesi ayrı ayrı ultrasonografi ile gösterilir ve 2 ayrı cilt penetrasyonu ve 3 enjeksiyonla seçici olarak bloke edilir (25).

Hasta, kolları her iki yanda vücuda birleştirilmiş ve başı blok yapılacak olan tarafın ters yönüne hafif çevrilmiş durumda yastıksız olarak sırtüstü yatırılır. Cilt ve USG probu steril olarak hazırlanır. Brakial pleksusun bireysel ögelerini tanımlamada başarılı olduğu gösterilen ardışık ultrasonografi görüntüleme tekniği (sequential ultrasound imaging technique-SUIT) kullanılarak klavikula üstü brakial pleksus ögeleri taranır (27,28). T1 vertebranın transvers proçes (TP)-1. Kosta birleşiminin yüzeyinde, interskalen olukta yer alan üst trunkus, orta trunkus ve C8 ventral ramus nöral kompleksi tanımlanır. İlk iki enjeksiyon interskalen oluktaki üst trunkus ve orta trunkusun hemen yanına yapılır. Daha sonra iğne tamamen geri çekilir. USG probu kaudale supraklavikuler fossaya yönlendirilir. Köşe cebinde alt trunkus optimal görüntüsü sağlandıktan sonra 1.kosta ve alt trunkus arasına 3. enjeksiyon yapılır (25). Selektif trunkus blok, omuz, kol, dirsek, önkol ve el cerrahisinde uygulanır. T(torakal) 2 dermatomunun innerve ettiği alan dışında ipsilateral üst ekstremitenin tamamının duysal-motor blokajını sağlayan bir blok yöntemi olduğunu savunan bir çalışma mevcuttur (26).

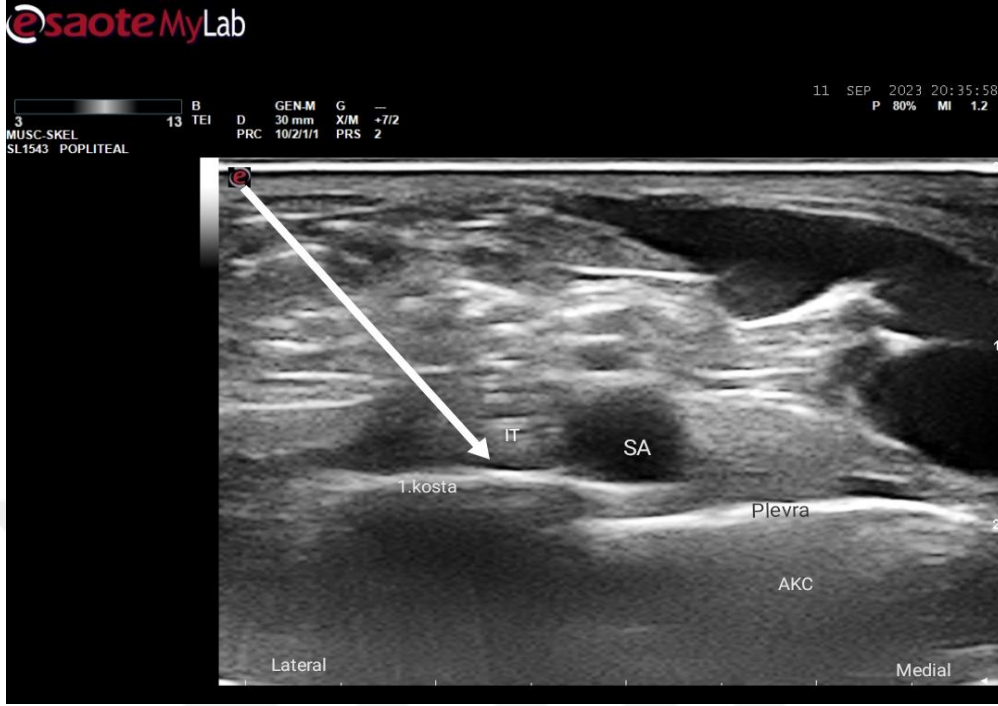


Şekil 5: SeTB 1. Ultrasonografi penceresi

(ASM:Anterior skalen kas, MSM:Orta sklan kas, UT:Üst Trunkus, MT:Orta Trunkus, C8VR:C8 Ventral Ramus, Oklar 1. İğne girişi ve 1. , 2. Enjeksiyon yerlerini göstermektedir.)

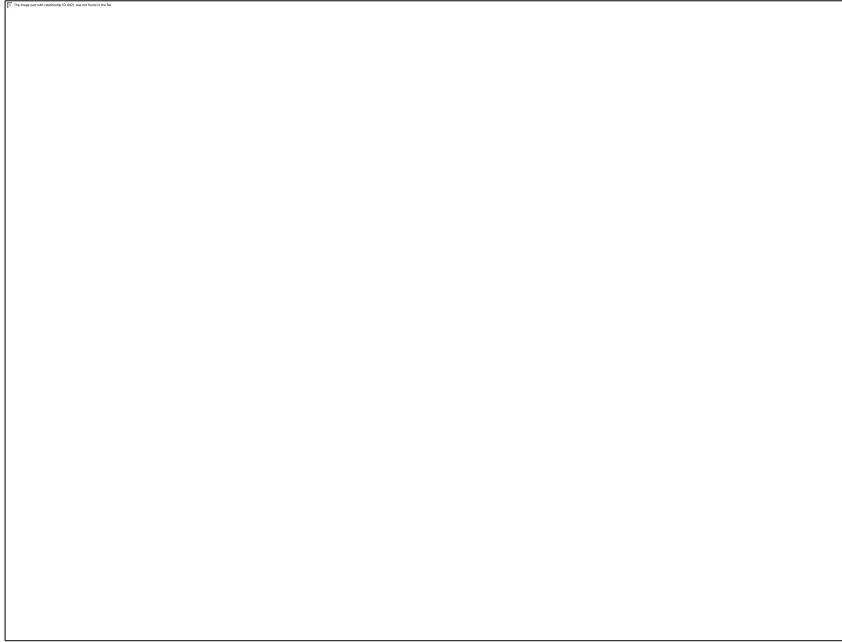


Şekil 6: SeTB 1. Ultrasonografi penceresini gösterirken probun yeri



Şekil 7: SeTB 2. Ultrasonografi penceresi

(SA:Subklavyen arter, IT:Alt Trunkus, AKC:Akciğer, Ok 2. İğne girişi-3. Enjeksiyon yerini göstermektedir.)



Şekil 8: SeTB 2. Ultrasonografi penceresini gösterirken probun yeri

Brakial pleksus bloklarında, proksimal bloklarda artan frenik sinir tutulması nedeniyle diyafragma paralizi görülmektedir (29,30). Diyafragma paralizisinin tespitinde birçok yöntem kullanılmakla birlikte diyafragma ultrasonografisi da daha yaygın kullanılmaya başlanmıştır.

2.6 DİYAFRAGMA ULTRASONOGRAFİSİ

Diyafragma göğüs duvarı ile abdominal organları birbirinden ayıran bir iskelet kasıdır. Servikal C3-C5 motor sinir köklerinden oluşan frenik sinir tarafından innerve edilir. Solunumun sorunsuz bir şekilde devam etmesi için ana kas dokusu olarak çalıştığı için diyafragmada oluşan patolojiler ciddi önem arz etmektedir. Diyafragma fonksiyonlarında bozulma ve paralizi; hastalıklara, cerrahiye, travmaya, tümörlere, nöropatlere ve daha birçok farklı sebebe bağlı bir şekilde oluşabilir (31). Bu bozuklukları tespit etmek amacıyla birçok teknik kullanılabilir. Floroskopi, elektromyografi, solunum fonksiyon testleri, transdiyafragmatik basınç ölçümü bunlardan bazılarıdır. Bu yöntemlerin bir kısmı konforsuz ve invazivdir. Diyafragma ultrasonografisi kolay, ucuz, taşınabilir olması ve gerçek zamanlı diyafragma değerlendirmeye olanak sağlaması nedeniyle özellikle son yıllarda tercih edilmektedir (32). Diyafragma kasılması sırasında hem diyafragmada aşağı yönlü bir hareket hem de diyafragmanın kas kalınlığında bir artış meydana gelecektir. Diyafragma ultrasonografisinde kullanılan teknikler bu iki fizyolojik değişime dayanmaktadır. Diyafragmanın aşağı yönlü hareketi, düşük frekanslı ve derin dokuları iyi gösteren konveks bir USG probu ve M-Mod kullanılarak ölçülebilmektedir (33). Ancak bu tekniği uygulamak özellikle obez hasta grubunda zordur ve deneyimli bir uygulayıcı ihtiyacı vardır (34).

Diğer yöntem ise diyafragmanın kasılması sırasında kalınlığında meydana gelen artışı ölçmektedir. Diyafragmanın kalınlık ölçümü için yüksek frekanslı lineer USG probu kullanılmaktadır. Hasta supin pozisyona alınıp yatak yaklaşık 45 derece açıyla kaldırılır ve prob ön aksiller hatta 8-9. interkostal aralığa yerleştirilir. Diyafragma kası iki kosta arasındaki akustik pencerede periton ve parietal plevra arasında görüldükten sonra ölçümler yapılır. Ekspiryumda ve derin inspiyumda diyafragma kalınlıkları ölçülür ve diyafragma kalınlaşma fraksiyonu (DKF) hesaplanır [(inspiyum sonu diyafragma kalınlığı-ekspiryum sonu diyafragma kalınlığı)

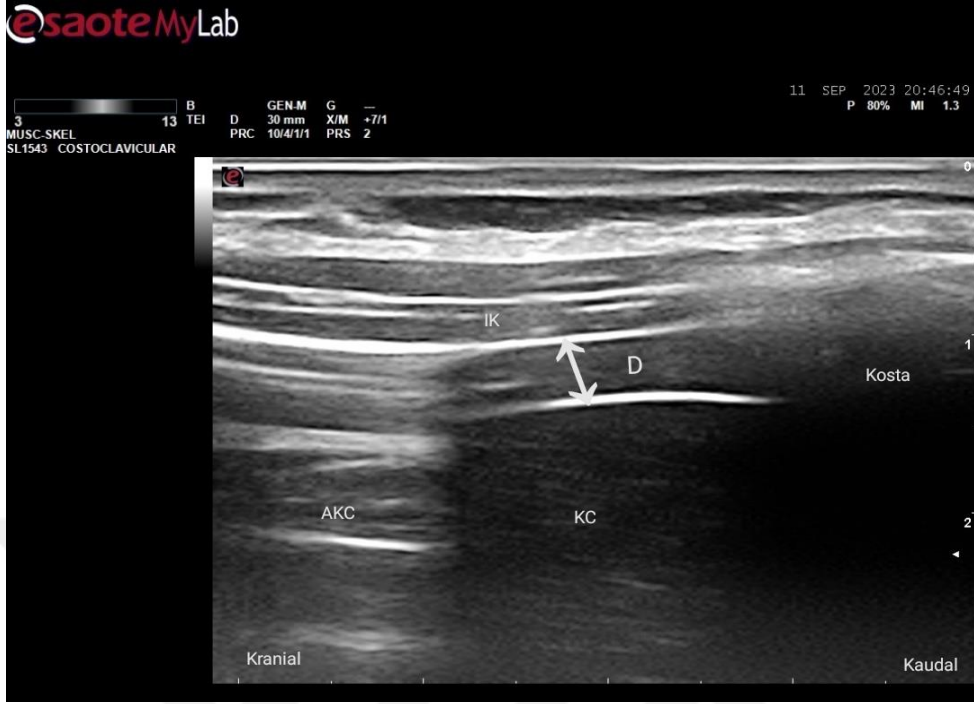
/ekspiryum sonu diyafragma kalınlığı]. Diyafragma kalınlaşma fraksiyonu %20 altında olması durumunda diyafragma hasarı olarak değerlendirilir (32).



Şekil 9: Diyafragma ultrasonografisi uygulamalarında prob konumlanması
(Siyah çizgi ön aksiller hattı göstermektedir.)



Şekil 10: Diyafragmanın ultrasonografisi ile kostalar arasındaki sonografik görüntüsü
(KC:Karaciğer, D:diyafragma, IK:İnterkostal kas)



Şekil 11: Diyafragmanın inspiryumda kalınlaşmasını gösteren ultrasonografi görüntüsü

(AKC:Akciğer, KC:Karaciğer, D:diyafragma, IK:İnterkostal kas)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Ortopedi ve travmatoloji ameliyathanesinde 28.07.2022-10.01.2023 tarihleri arasında dirsek ve dirsek altı cerrahi operasyon geçiren hastalarda yapıldı. Hastanemiz etik kurulunun 27.07.2022 tarih ve 107 sayılı onay kararının sonrasında hastaların yazılı onamları alındı. Çalışmaya ASA (American Society of Anesthesiologists) sınıflandırması I-II-III, 18-65 yaş arası ve vücut kitle indeksi (VKİ) 18-35 kg/m² aralığında olan 93 hasta dahil edildi.

ASA III üzeri, gebe, nöromusküler hastalığı olan, periferik nöropatisi olan, kanama diyatezi olan, lokal anestezi alerjisi tarifleyen, sinir bloğu uygulanacak alanda enfeksiyonu olan ve turnike kullanılmayacak hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastalardan aydınlatılmış onam alındıktan sonra supraklavikuler veya selektif trunkus yaklaşımı olmak üzere iki gruba kapalı zarf yöntemi ile randomize edilerek ayrıldı. Selektif trunkus blok yapılan grup 1, Supraklaviküler blok yapılan grup 2 olarak adlandırıldı. Bloğun uygulanması ve hastanın blok sonrası takipleri farklı anestezi uzmanları tarafından yapıldı. Cerrahi ekip de hangi bloğun yapıldığını bilmiyordu.

Tüm hastalar ameliyat öncesi preoperatif bakım ünitesine alındıktan sonra noninvaziv arteriyel kan basıncı, elektrokardiografi ve nabız oksimetrisi ile monitörizasyon uygulandı. Hastalara, ameliyatın olmadığı koldan 20-22 G kanül ile intravenöz damar yolu açıldı. USG cihazı (Esaote®, Mylabseven, Netherlands) uygulayıcının karşısına yerleştirildi. Blok uygulanacak bölge povidin iyot ile dezenfekte edildi

Selektif trunkus yaklaşımında (Grup 1): Hasta, kolları her iki yanda vücuda birleştirilmiş ve başı blok yapılacak olan tarafın ters yönüne çevrilmiş durumda yastıksız olarak sırtüstü yatırıldı. Brakial pleksusun bireysel ögelerini tanımlamada ardışık USG görüntüleme tekniği (sequential ultrasound imaging technique-SUIT) kullanıldı. T (torakal) 1 vertebranın transvers proçesi (TP) - 1. kosta birleşiminin yüzeyinde, interskalen olukta yer alan üst trunkus, orta trunkus ve C (servikal) 8 ventral ramus nöral kompleksi tanımlanarak ilk enjeksiyon yeri tespit edildi. İğnenin

giriş yerinde cilt ve cilt altı dokulara 1 ml %2' lik lidokain (Lidon %2, Onfarma) lokal anestezi amacıyla yapıldı. Daha sonra interskalen oluktaki üst trunkusun hemen yanına 8 ml ve orta trunkusun hemen yanına 7ml %0.5 bupivakain (Buvicaine %0,5, Polifarma) yapıldı. Daha sonra iğne tamamen çekildi. USG probu kaudale supraklavikuler fossaya yerleştirildi. Köşe cebinde alt trunkusun optimal görüntüsü sağlandıktan sonra 1 ml %2' lik lidokain (Lidon %2, Onfarma) blok iğnesinin (Stimuplex, Braun Ag, Melsungen, Germany) gireceği bölgedeki cilt ve cilt altı dokulara uygulandı. 10 ml %0.5 bupivakain (Buvicaine %0,5, Polifarma) 1.kosta ve alt trunkus arasına enjekte edildi

Supraklavikuler yaklaşımda (Grup 2): Hasta, kolları her iki yanda vücuda birleştirilmiş ve başı blok yapılacak olan tarafın ters yönüne çevrilmiş durumda yastıksız olarak sırtüstü yatırıldı. Yüksek frekanslı lineer USG probu kaudali işaret edecek şekilde supraklaviküler fossaya yerleştirildi. Medial ve laterale hareket ettirilerek subklavyen arter lokalize edildi. Subklavyen arterin lateralinde ve yüzeyinde karakteristik bal peteği görünümünde pleksus görüntülendi. Renkli doppler kullanılarak damar yapıları tespit edildi. 1. kosta bu nörovasküler kılıfın hemen derininde hiperekoik olarak görüntülendi. Hastanın nefes alıp vermesiyle kayma hareketi yapan plevra da tespit edildi. 1 ml %2' lik lidokain (Lidon %2, Onfarma), blok iğnesinin gireceği bölgedeki cilt ve cilt altı dokulara uygulandı. Daha sonra lateralden mediale doğru 80 mm blok iğnesi (Stimuplex, Braun Ag, Melsungen, Germany) in-plane teknik ile yönlendirildi. Kılıfın içine girildikten sonra sinir stimülatörü (B-Braun TM Stimuplex HNS 12) kullanılarak triseps, biseps ve el bilek motor aktivitesi ile belirlendi ve ilk enjeksiyon köşe cebi olarak adlandırılan 1. kosta ile subklavyen arterin birleşim yerine 15 ml %0.5 bupivacain (Buvicaine %0,5, Polifarma) enjekte edildi. Daha sonra iğne dikkatlice geri çekilerek pleksusun superolateraline 10 ml %0.5 bupivacain (Buvicaine %0,5, Polifarma) enjekte edildi.

Hastalara blok yapılırken blok uygulama süresi iğne girişi ve çıkışı arasındaki süre olarak değerlendirilip kaydedildi. Hastalara blok yapıldıktan sonra 30 dk boyunca 5 dakikada bir C(servikal) 5, C6, C7, C8, T1 dermatom alanlarında duyuşal blok ve motor blok bakıldı. Duyuşal blok pinprick testi ile bakıldı. (0:duyuşal blok yok 1:dokunma hissi var ağrı yok, 2:dokunma hissi ve ağrı yok) (C5=dirsek laterali,

C6=baş parmağın dorsal yüzü, C7=orta parmağın dorsal yüzü, C8=küçük parmağın dorsal yüzü, T1=dirsek proksimalinin mediali). C5, C6, C7, C8, T1 myotom alanlarında motor blok bakıldı. (0:Motor blok yok 1:Zayıf motor kuvvet ve zayıf hareket ettirme 2: Hareket ettiremememe) (C5=Omuz abduksiyonu, C6=Dirsek fleksiyonu, C7=Dirsek ekstansiyonu, C8=Parmakların fleksiyonu ve ulnar deviasyon T1=Parmak abduksiyonu). 30 dakika sonunda tüm dermatomlarda duysal blok düzeyi 1 ve 1 in üstünde olması halinde hasta cerrahiye hazır olarak kabul edildi ve operasyon odasına alındı. 30 dakikanın sonunda 1 veya 2 dermatomda duysal blok olmaması halinde ilgili dermatomun ait olduğu trunkusa 5 ml %0.5 bupivakain (Buvicaine %0,5, Polifarma) ile kurtarma bloğu yapıldı ve 30 dk daha takip edildi. Buna rağmen blok oluşmadıysa genel anesteziye geçildi. Blok uygulandıktan sonra tüm dermatomlarda 1 ve 1 in üstünde duysal blok oluşma süresine ameliyata hazır olma zamanı olarak değerlendirildi. Blok uygulanan tüm hastalarda bloktan 30 dk sonra diyafragma kalınlaşma fraksiyonu USG (Esaote®, Mylabseven, Netherlands) ile ölçüldü. İntraoperatif turnike ağrısı turnike şişirildikten hemen sonra, ilk 15 dk 5 dakikada bir sonrasında 10 dk da bir olmak üzere operasyon sonuna kadar üçlü skala (1-var, 2-hafif, 3-yok) ile takip edildi. Ayrıca operasyon süresince ilk 15 dk 5 dakikada bir sonrasında 10 dk da bir olmak üzere hastanın ağrı değerlendirmesi vizüel analog skala (VAS) ile değerlendirildi. VAS \geq 4 olması durumunda hastaya 50 mcg fentanyl (Talinat, Vem) yapıldı. Sonraki kontrolünde VAS ın tekrar \geq 4 olması halinde tekrar 50 mcg fentanyl (Talinat, Vem) yapıldı. Bunlara rağmen hastanın VAS \geq 4 olması durumunda genel anesteziye geçildi ve blok başarısız olarak kabul edildi. Operasyon bitiminde hasta memnuniyeti ve cerrahi memnuniyet ve sorgulandı. (1:kötü,2:orta,3:iyi,4:çok iyi)

Hastaların anestezi başarı oranları, ilk analjezik kullanım zamanı ve postoperatif 24. Saatte toplam analjezik kullanımı kaydedildi. Hasta komplikasyonlar açısından değerlendirildi.

3.1 Güç Analizi

Araştırmada selektif trunkus ve supraklaviküler blok yaklaşımlarının kullanıldığı hastalar bağımsız grup faktörünü oluşturmaktadır. Konu ile ilgili yapılan kaynak taramalarından benzer örneklem grubuyla çalışılan Luo ve ark. (23) rutin

kullanılan yöntem olarak ifade edilebilecek olan supraklaviküler blok yöntemi başarı oranını yaklaşık %75 olarak bildirmiştir. Alternatif yöntem olarak çalışmamızda performansını araştıracağımız selektif trunkus bloğunun en az rutin yöntem kadar başarılı olması beklentisi ile çalışmamıza alacağımız denek sayısını belirlemek için 500 tekrarla elde edilen benzetim çalışması sonucunda, 0.05 Alfa (Tip I hata) ve minimum %80 (1- Tip II hata) güç için, tek taraflı Z testine göre (effect size 0,15), gruplar arasındaki başarı oranları açısından %5 non-inferiority marjına göre hesaplanmış ve toplam 84 hasta olarak belirlenmiştir. Yaklaşık %1 drop out (çalışmayı tamamlayamayan denek oranı) ile birlikte çalışmamıza (n1=45 ve n2=45) toplam 90 hasta alınmıştır.

3.2 İstatiksel Analiz

Öncelikle Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testleri ile değişkenlerin gruplar bazında dağılımları test edilecek ve normal dağılım varsayımı sağlanmıyorsa parametrik olmayan test yöntemleri seçildi. Bu kapsamda, ölçümle elde edilen değişkenlerin bağımsız iki grupta karşılaştırılması amacıyla Student's t veya Mann-Whitney U testi, ikiden fazla bağımsız gruplar arasındaki farkın incelenmesinde ise Tek Yönlü Varyans analizi veya Kruskal Wallis testi uygulandı, farklılığın anlamlı bulunması durumunda çoklu karşılaştırma testleri ile farklılığı yaratan gruplar tespit edildi. Kategorik değişkenler bakımından ilişki ya da gruplar arası farklılıkların incelemesinde Ki-kare ve/veya Fisher'in exact testi uygulandı. Bağımlı veri yapısının gözlendiği gruplar arasında zamana bağlı ölçüm değerlerinin (VAS) grup, zaman ve grupXzaman etkileşimi bakımından incelenmesi amacıyla Tekrarlanan Ölçümlü ANOVA modelinden faydalanıldı. Çalışmaya dair sonuçlar, nitel değişkenlerde frekans dağılımları ve yüzdeler, nicel değişkenlerde ise ortalama±st.sapma ve ortanca (minimum-maksimum) ile özetlendi. Çalışmanın istatistiksel analizlerinin gerçekleştirilmesinde IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. programı kullanılacak ve istatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0.05$ alındı.

4. BULGULAR

Çalışmaya 93 hasta dahil edildi.

Tüm gruplar birlikte değerlendirildiğinde hastaların demografik verileri Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2'de görüldüğü üzere hastaların yaş ortalaması $38,87 \pm 13,43$, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve VKI ortalamaları ise sırasıyla $74,87 \pm 10,63$ kg, $1,7 \pm 0,08$ m ve $25,91 \pm 3,48$ kg/m² olarak bulunmuştur. Hastaların 65'i (%69,89) erkek, 28'i (%30,11) kadındır ve %32,26'sinin ASA skoru I, %67,74'sinin ASA skoru ise II'dir. Hastaların 72'sinde (77,42) ek hastalık yokken 21'inde (%22,58) ek hastalık vardır. Operasyon yapılan ekstremitelerin 40'ı (%43,01) sağ tarafken 53'ü (%56,99) sol taraftır.

Tablo 2. Hastaların demografik verileri

		Ortalama \pm St.Sapma N	Ortanca(min-max) %
Yaş(yıl)		38,87 \pm 13,43	39(18-69)
Boy uzunluğu(metre)		1,7 \pm 0,08	1,7(1,5-1,85)
Vücut ağırlığı(kg)		74,87 \pm 10,63	75(50-104)
VKI(kg/m²)		25,91 \pm 3,48	25,7(19-33)
ASA	1	30	32,26
	2	63	67,74
Cinsiyet	K	65	69,89
	E	28	30,11
Ek hastalık	Yok	72	77,42
	Var	21	22,58

Taraf	Sağ	40	43,01
	Sol	53	56,99

Gruplar arasında demografik veriler (cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, vücut kitle indeksi, ASA, ek hastalık), opere olan ekstremitte tarafı açısından istatistiksel olarak benzerdi. (Tablo 3)

Tablo 3. Gruplar arası demografik verilerin karşılaştırılması

	Grup 1		Grup 2		p	
	Ortalama±St.Sapma N	Ortanca(min-max) %	Ortalama±St.Sapma n	Ortanca(min-max) %		
Yaş(yıl)	40,19±13,76	43(18,0-69,0)	37,52±13,11	36(18,0-60,0)	0,341	
Boy uzunluğu(metre)	1,69±0,08	1,7(1,5-1,9)	1,71±0,09	1,7(1,5-1,9)	0,460	
Vücut ağırlığı(kg)	73,7±10,18	72(50-95)	76,07±11,05	76,5(52-104)	0,287	
VKI(kg/m²)	25,72±3,58	26(19,1-34,5)	26,11±3,41	25,7(19,1-34,1)	0,590	
ASA	1	14	29,79	16	34,78	0,606
	2	33	70,21	30	65,22	
Cinsiyet	K	32	68,09	33	71,74	0,701
	E	15	31,91	13	28,26	
Ek hastalık	Yok	37	78,72	35	76,09	0,761
	Var	10	21,28	11	23,91	
Taraf	Sağ	18	38,3	22	47,83	0,353
	Sol	29	61,7	24	52,17	

Gruplar arasında cerrahi tipi dağılımı bakımından anlamlı farklılık gözlenmedi. (Tablo 4)

Tablo 4. Gruplar arası cerrahi tipinin karşılaştırılması

	Cerrahi				p
	Dirsek n(%)	Önkol n(%)	Bilek n(%)	El n(%)	
Grup 1	11 (52,4)	6 (60,0)	15 (48,4)	15 (48,4)	0,953
Grup 2	10 (47,6)	4 (40,0)	16 (51,6)	16 (51,6)	

Her iki grupta blok başarısı, blok başlangıç süresi süresi, blok uygulama süresi, kurtarma bloğu yapılan hasta sayısı, hasta memnuniyeti ve cerrahi memnuniyet benzerdi. (Tablo 5)

Tablo 5. Gruplar arası blok uygulama süresi, blok başlama süresi, blok başarısı, kurtarma bloğu yapılma oranları, hasta memnuniyeti ve cerrahi memnuniyet açısından karşılaştırılması

	Grup 1		Grup 2		P	
	Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)	Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)		
	N	%	n	%		
Blok BaşSüre(dk)	16,7±9,05	15(5-40)	26,11±3,41	25,7(19,1-34,1)	0,918	
Blok uyg süre(dk)	3,9±1,58	3,5(1,5-10)	3,6±1,25	3,5(2,0-8,0)	0,308	
Cerrahi memnuniyet	3,38±0,82	4(1-4)	3,54±0,59	4(2-4)	0,515*	
Hasta memnuniyeti	3,47±0,62	4(2-4)	3,63±0,53	4(2-4)	0,203*	
Blok başarısı	Blı	44	93,62	45	97,83	0,617*
	Bsız	3	6,38	1	2,17	
KurtBlok	Yok	44	93,62	45	97,83	0,617*
	Var	3	6,38	1	2,17	

Blok BaşSüre:Blok başlangıç süresi, Blok uyg süre:Blok uygulama süresi, dk:Dakika

Her iki grupta postoperatif ilk analjezik kullanım zamanı ve intraoperatif ek analjezik kullanımı istatistiksel olarak benzerdi.

Tablo 6. Gruplar arası postoperatif ilk analjezi zamanı ve intraoperatif ek analjezi kullanımının karşılaştırılması

	Grup 1	Grup 2	p
--	--------	--------	---

		Ortalama±St.Sapma N	Ortanca(min-max) %	Ortalama±St.Sapma n	Ortanca(min-max) %	
İlkAnZmn(sa)		12,62±3,82	13(4-20)	13,81±3,55	14(4-20)	0,133
IEkAn	Yok	34	72,30	38	82,60	0,236
	Var	13	27,70	8	17,40	

İlkAnZmn:İlk Analjezi Zamanı, IEkAn:İntraoperatif analjezi kullanımı, sa:Saat

Gruplar arasında postoperatif 24 saat toplam analjezi tüketimi karşılaştırıldığında 2 grupta tramadol ve parasetamol kullanımları benzer bulundu. (Tablo 7)

Tablo 7. Gruplar arası postoperatif ilk 24 analjezi kullanımının karşılaştırılması

	Grup 1		Grup 2		P
	Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)	Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)	
Tramadol (mg)	140,74±64,0	100 (100-300)	152,63±51,0	200 (100-200)	0,308
Parasetamol(gr)	1,68±0,78	2 (0,0-3,0)	1,67±0,70	2 (0,0-3,0)	0,933

Her iki grupta

a diyafragma paralizi ve Horner sendromu oranları benzerdi. Ses kısıklığı, lokal anestezi toksisitesi, pnömotoraks, parestezi, Horner sendromu ve vasküler ponksiyonu içeren tüm komplikasyonlar birlikte değerlendirildiğinde grup 1'de komplikasyon oranı istatistiksel olarak daha fazlaydı (**p 0,045**). (Tablo 8)

Tablo 8. Gruplar arası komplikasyonların karşılaştırılması

		Grup 1		Grup 2		p
		N	%	N	%	
Komplikasyon	Yok	22	46,81	31	67,39	0,045
	Var	25	53,19	15	32,61	
Diyafragma paralizi	Yok	20	42,55	26	56,52	0,178
	Var	27	57,45	20	43,48	
Horner sendromu	Yok	23	48,93	31	67,39	0,071
	Var	24	51,06	15	32,61	

Duyusal blok

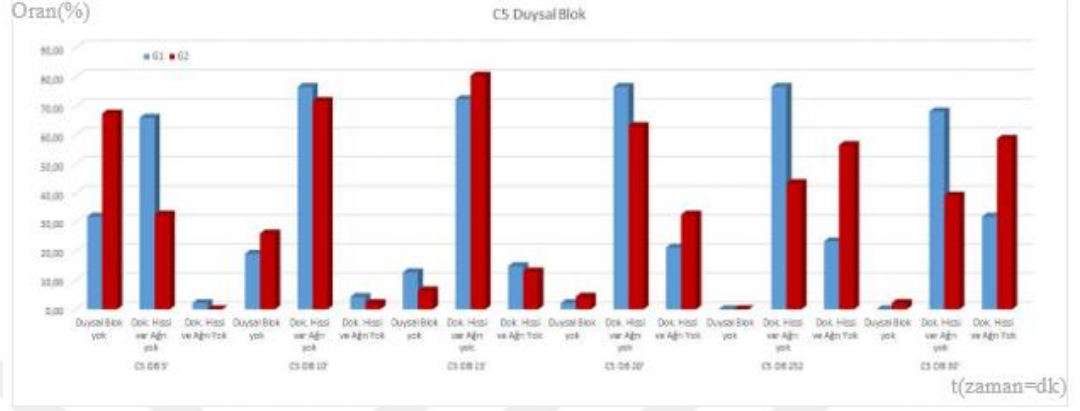
k başlangıç süresi dermatomlarda ayrı ayrı değerlendirildiğinde, gruplar arasında anlamlı fark görülmedi. (Tablo 9)

Tablo 9. Gruplar arası dermatomlarda duyuşal blok başlangıç zamanının karşılaştırılması

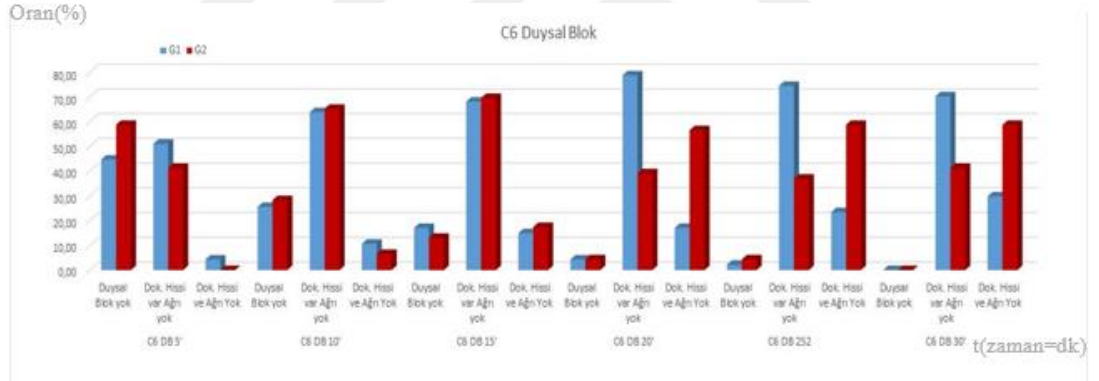
	Grup 1		Grup 2		P
	Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)	Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)	
C5D(dk)	8,19±5,46	5(5-25)	9,89±5,72	10(5-25)	0,060
C6D(dk)	9,89±6,63	5(5-30)	10±6,06	10(5-30)	0,680

C7D(dk)	11,6±7,08	10(5-30)	12,07±7,64	10(5-30)	0,731
C8D(dk)	10,53±7,32	10(5-30)	10,98±6,88	10(5-30)	0,610
T1D(dk)	10±7,52	5(5-30)	9,89±6,19	10(5-30)	0,534

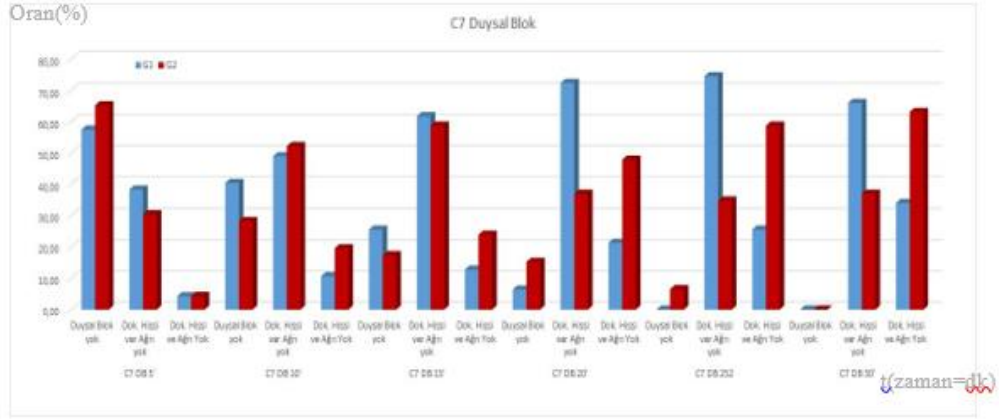
C5D:C5 dermatomunda duyuşal blok başlama süresi, C6D:C6 dermatomunda duyuşal blok başlama süresi, C7D:C7 dermatomunda duyuşal blok başlama süresi, C8D:C8 dermatomunda duyuşal blok başlama süresi, T1D:T1D dermatomunda duyuşal blok başlama süresi, dk:dakika



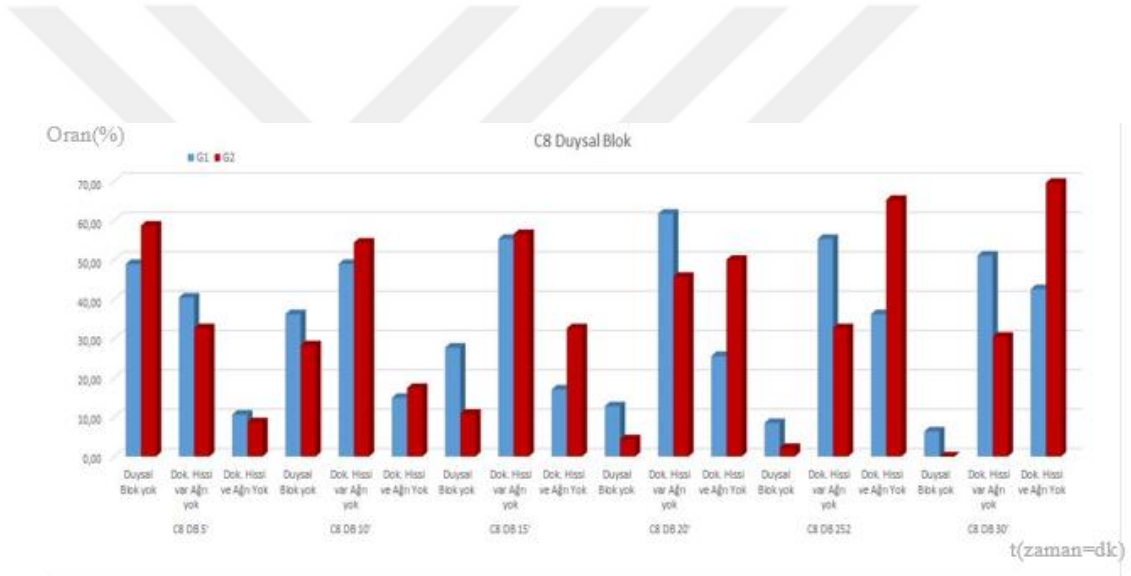
Şekil 12: Zamana göre gruplar arasında C5 duyuşal blok oranlarının karşılaştırılması



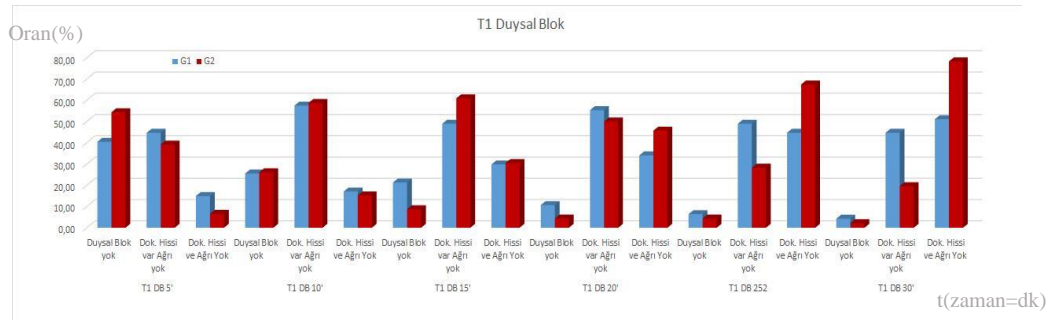
Şekil 13: Zamana göre gruplar arasında C6 duyuşal blok oranlarının karşılaştırılması



Şekil 14: Zamana göre gruplar arasında C7 duysal blok oranlarının karşılaştırılması



Şekil 15: Zamana göre gruplar arasında C8 duysal blok oranlarının karşılaştırılması



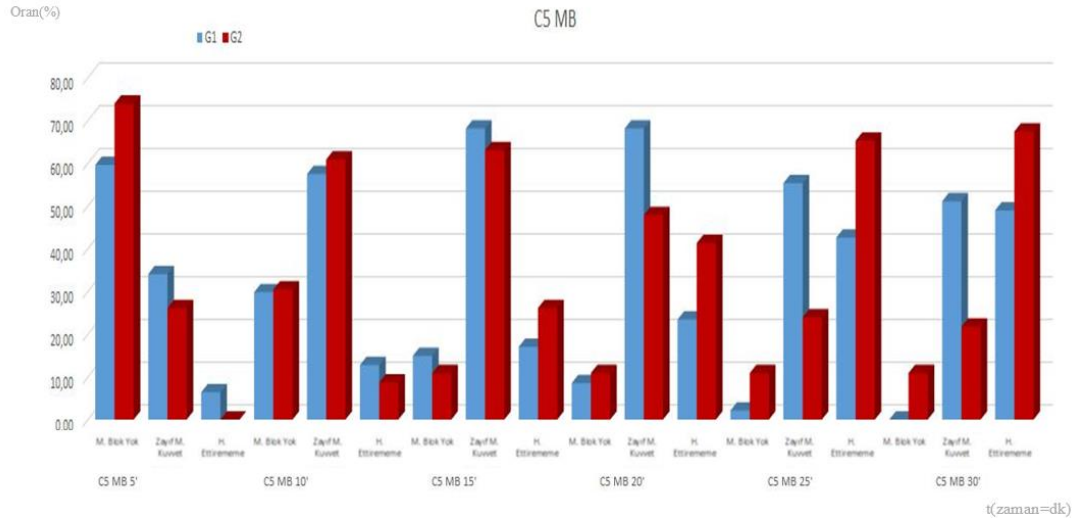
Şekil 16: Zamana göre gruplar arasında T1 duysal blok oranlarının karşılaştırılması

Motor blok başlangıç süresi myotomlarda ayrı ayrı değerlendirildiğinde, gruplar arasında anlamlı fark görülmedi. (Tablo 10)

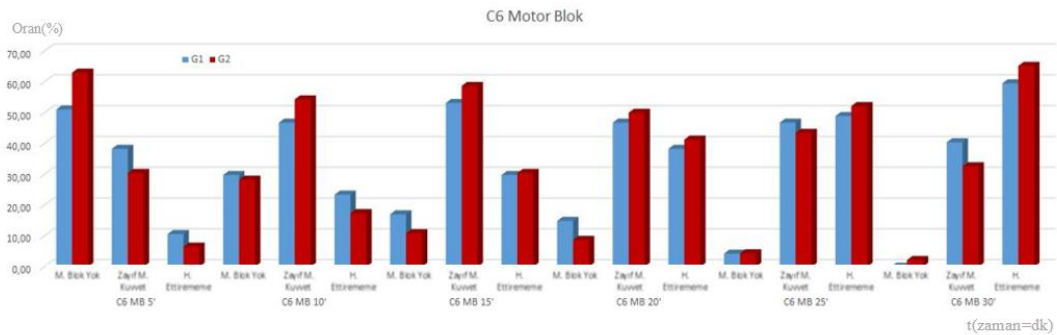
Tablo 10. Gruplar arası myotomlarda motor blok başlangıç zamanının karşılaştırılması

	Grup 1		Grup 2		P
	Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)	Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)	
C5M(dk)	10,43±6,24	10(5-30)	11,2±7,01	10(5-30)	0,566
C6M(dk)	10,74±7,73	5(5-30)	10,76±6,41	10(5-30)	0,474
C7M(dk)	10,32±6,29	10(5-25)	10,11±5,32	10(5-25)	0,783
C8M(dk)	12,87±9,01	10(5-30)	10,65±5,54	10(5-25)	0,640
T1M(dk)	12,23±8,52	10(5-30)	10±5,87	10(5-30)	0,469

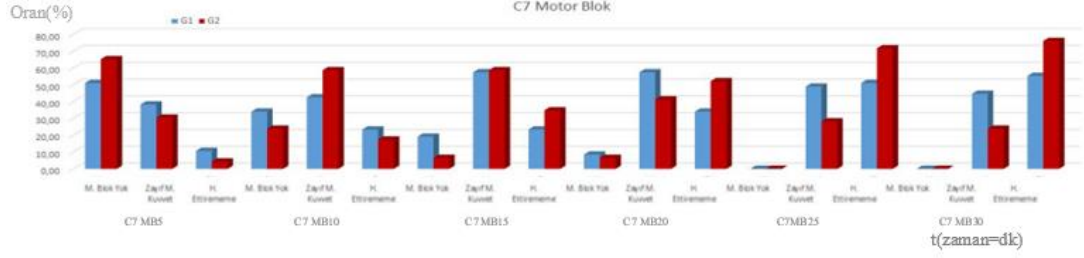
C5M:C5 myotomunda motor blok başlama süresi, C6M:C6 myotomunda motor blok başlama süresi, C7M:C7 myotomunda motor blok başlama süresi, C8M:C8 myotomunda motor blok başlama süresi, T1M:T1M myotomunda motor blok başlama süresi, dk:dakika)



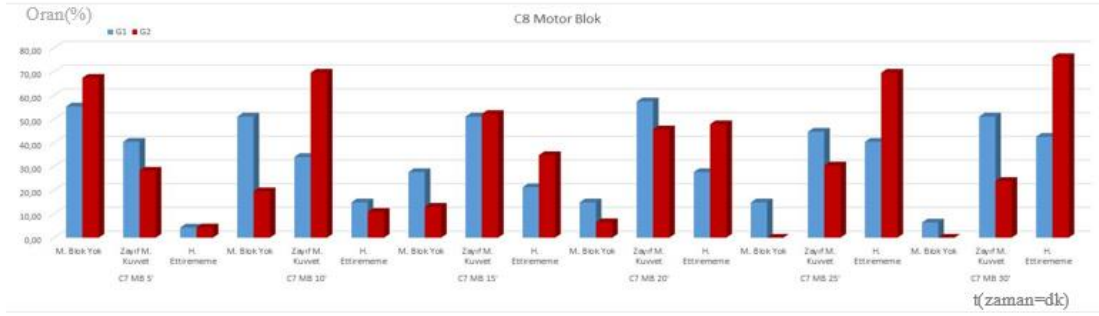
Şekil 17: Zamana göre gruplar arasında C5 motor blok oranlarının karşılaştırılması



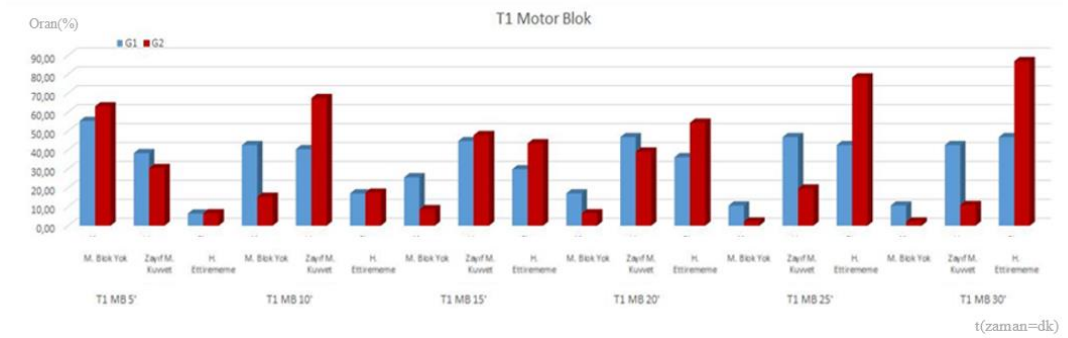
Şekil 18: Zamana göre gruplar arasında C6 motor blok oranlarının karşılaştırılması



Şekil 19: Zamana göre gruplar arasında C7 motor blok oranlarının karşılaştırılması



Şekil 20: Zamana göre gruplar arasında C8 motor blok oranlarının karşılaştırılması



Şekil 21: Zamana göre gruplar arasında T1 motor blok oranlarının karşılaştırılması

Grup 1 kendi içinde değerlendirildiğinde her seviye dermatomda (C5, C6, C7, C8, T1) duyuşal blok başlangıç süresi benzerdi, aynı zamanda myotom düzeyinde değerlendirildiğinde motor blok başlangıç süreleri de benzerdi. (Tablo 11)

Tablo 11. Grup 1’de dermatomlarda ve myotomlarda tutulum zamanının karşılaştırılması

		Duyusal		Motor	
		Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)	Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)
Grup 1	C5(dk)	8,19±5,46	5(5-25)	10,43±6,24	10(5-30)
	C6(dk)	9,89±6,63	5(5-30)	10,74±7,73	5(5-30)
	C7(dk)	11,6±7,08	10(5-30)	10,32±6,29	10(5-25)
	C8(dk)	10,53±7,32	10(5-30)	12,87±9,01	10(5-30)
	T1(dk)	10±7,52	5(5-30)	12,23±8,52	10(5-30)
p		0,120		0,739	

Grup 1 kendi içinde değerlendirildiğinde her seviye dermatomda (C5, C6, C7, C8, T1) duyuşal blok başlangıç süresi benzerdi, aynı zamanda myotom düzeyinde değerlendirildiğinde motor blok başlangıç süreleri de benzerdi. (Tablo 12)

Tablo 12. Grup 2’de dermatomlarda ve myotomlarda tutulum zamanının karşılaştırılması

		Duyusal		Motor	
		Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)	Ortalama±St.Sapma	Ortanca(min-max)
Grup 2	C5(dk)	9,89±5,72	10(5-25)	11,2±7,01	10(5-30)
	C6(dk)	10±6,06	10(5-30)	10,76±6,41	10(5-30)

	C7(dk)	12,07±7,64	10(5-30)	10,11±5,32	10(5-25)
	C8(dk)	10,98±6,88	10(5-30)	10,65±5,54	10(5-25)
	T1(dk)	9,89±6,19	10(5-30)	10±5,87	10(5-30)
p		0,576		0,909	

5. TARTIŞMA

Çalışmamız, dirsek ve dirsek altı cerrahilerde selektif trunkus bloğunun supraklaviküler blokla benzer anestezi ve analjezik etkinlik sağladığını bunun yanında komplikasyon oranlarının da benzer olduğunu göstermektedir.

Günümüzde rejyonal anestezi ve analjezi teknikleri, birçok avantajı nedeniyle genel anesteziye tercih edilmektedir (35-37).

Hadzic ve ark. (1) yaptıkları çalışmada, günübirlik el cerrahisi girişimlerinde genel anestezi ile brakial pleksus bloğunu karşılaştırmış ve brakial pleksus bloğunda analjezi skorunun daha iyi olduğunu, ek analjeziye ihtiyaç olmadığını, daha erken ambulasyon sağladığını ve yan etkiler açısından daha avantajlı olduğu ortaya koymuştur.

Biz de kliniğimizde üst ekstremitte cerrahilerinde brakial pleksus bloklarını anestezi ve analjezi amacıyla rutin pratiğimizde sıklıkla kullanmaktayız. Bir çok brakial pleksus bloğu yöntemi mevcuttur (2). Biz çalışmamızda yeni tanımlanmış bir yöntem olan selektif trunkus bloğuyla, yeterli ve hızlı başlangıçlı analjezi ve anestezi sağlayabileceğimizi, sık kullanılan diğer bloklardan olan supraklaviküler blok ile arasında fark olmadığını, selektif trunkus bloğunun da üst ekstremitte cerrahisinde güvenle kullanılabileceği sonucuna vardık.

Literatürde selektif trunkus bloğun duyuşal ve motor blok dinamiklerini inceleyen çalışma olmasına rağmen, diğer blok yöntemleriyle karşılaştıran herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Çalışmamız selektif trunkus blok yöntemini supraklaviküler blokla karşılaştıran ilk çalışma olması yönüyle elde edilen sonuçların literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Supraklaviküler bloğu diğer blok çeşitleriyle ve farklı yöntemleriyle karşılaştıran çalışmalarda blok başarı oranları %86 ile %100 arasında değişmektedir (21,22,38-41). Techasuk ve ark. (22) yaptıkları bir çalışmada küme içi enjeksiyon yöntemi kullanılarak supraklavikular blok yapılan hastalarda rejyonal anestezi altında operasyonu tamamlayan hastaların oranını %100 , çift enjeksiyonlu yöntemle supraklavikular blok yapılan hastalarda rejyonal anestezi altında operasyonu tamamlayan hastaların oranını %93,3 bulmuşlardır. Biz alışmamızda kliniğimizde sık kullandığımız çift enjeksiyon tekniğini kullandık ve supraklaviküler yöntemde başarı oranımız %97,83't. Selektif trunkus blok yönteminde başarı oranı %93,62 olup supraklaviküler blokla benzerdi. Literatüre bakıldığında supraklaviküler bloğun başarı oranlarının yüksek olduğunu görmekteyiz (21,22). Yaptığımız çalışmada supraklavikular blok başarı oranımız literatürle korele olarak yüksek ve her iki bloğu karşılaştırdığımızda başarı oranını benzer şekilde tespit ettik. Bu nedenle selektif trunkus bloğunun da st ekstremitte cerrahisinde supraklaviküler blok kadar tercih edilebileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda blok başarısını operasyonun rejyonal anestezi altında tamamlanması olarak tanımladık.

Sivakumar ve ark. nın (26) yaptığı çalışmada selektif trunkus blok uyguladıkları 30 hastanın tamamında operasyon rejyonal anestezi altında tamamlanmıştır. Tüm hastalara rejyonal anestezi ile birlikte sedasyon rutin olarak planlanmış, sadece istemeyen 7 hastaya sedasyon yapılmamıştır. 2 hastaya intraoperatif iv ketamin ve lokal infiltrasyon anestezi yapılmış ve bu 2 hastada blok başarısız olarak kabul edilmiştir. Kurtarma bloğu kullanmadıkları hastalara intraoperatif infiltrasyon anestezi planlayıp bloğu başarısız kabul etmişler. Bu çalışmadan farklı olarak çalışmamızda intraoperatif IV sedasyonu rutinde kullanmadık. İhtiyaç halinde 100 mcg'ı geçmeyecek şekilde IV fentanyl uyguladık. 100 mcg fentanyl sonrası ağrısı devam eden hastanın bloğunu başarısız kabul edip genel anestezi uyguladık. Kurtarma bloğu uyguladığımız hastaları başarısız kabul

etmedik. Sedasyonun VAS skorunu değiştireceğini ve bloğun başarısının değerlendirmeyi gcleştireceğini düşündüğümüz için rutin sedasyon uygulamayı düşünmedik.

Songthamwat ve ark. (42) Kadavralarda yaptıkları çalışmada selektif trunkus blok simülasyonu sonrası C5, C6, C7, C8 ve T1 ventral ramuslarının boyandığını görmüşlerdir. Selektif trunkus bloğu ile brakial pleksusun hem kök hem de trunkus ve kord seviyesinde boyandığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızda selektif trunkus blok başarısının yüksek bulunmasını bu literatür desteklemektedir.

Çalışmamızda postoperatif ilk analjezik zamanı iki grup arasında benzerdi. İlham ve ark. (43) levobupivakain ve bupivakain ile yaptıkları supraklavikuler blokta postoperatif ilk analjezik zamanlarını sırasıyla 14.37 ± 7.27 sa. ve 16.61 ± 8.05 sa. olarak bulmuşlardır. Makharita ve ark. (44) 23°C ve 30°C 'de farklı iki sıcaklıktaki bupivakain ile yaptıkları supraklavikuler blokta postoperatif ilk analjezik zamanlarını sırasıyla 10.60 ± 2.77 sa, 13.94 ± 4.59 sa. olarak bulmuşlardır. Supraklavikuler blok için ilk analjezik zamanı $13,81\pm3,55$ sa ve selektif trunkus blok için ise $12,62\pm3,82$ sa. bulduğumuz çalışmamızın sonuçları önceki iki çalışma ile benzer aralıktaki olup, bu sonuçlar selektif trunkus bloğun st ekstremitte cerrahisinde hem intraoperatif olarak hem de postoperatif dönemde analjezik amaçlı kullanılabilir bir blok olduğu görüşümüzü desteklemektedir

Hastaların postoperatif 24 saat toplam analjezi tüketimi karşılaştırdığımızda anlamlı bir fark bulamadık. Çalışmamızda postoperatif analjezi VAS takiplerine göre yapıldı. VAS 4 ve 4 n üzerinde olduğunda 1 gr iv parasetamol uygulandı. Sonraki takibinde eğer VAS tekrar 4 n üzerindeyse 100 mg tramadol iv uygulandı. Postoperatif 24. saatte yapılan toplam analjezik miktarı hesaplandı.

Literatürde motor blok ve duyuusal blok başarı oranlarını değerlendiren çalışmalar göz önüne alındığında daha çok uç sinir takibi ön planda tutulmuşken dermatom sahasında takip yapılan çalışmalar da mevcuttur (45-49). Biz alışmamızda kliniğimizde değerlendirmelerimizi uç sinir takibinden ziyade dermatomla yaptığımız için uygulama kolaylığı olduğunu düşünerek iki grup arasındaki dermatom tutulumu açısından farkları belirlemek istedik. Duyusal blok başlama zamanı dermatom sahaslarında ayrı ayrı değerlendirildiğinde iki grupta benzerdi. Supraklaviküler blok sonrası dermatom sahaslarında duyuusal blok başlama

zamanı değerlerimiz literatürdeki USG kullanmadan blok yapılmış olan diğer çalışmalardan daha kısaydı (48,49). Bu sürenin daha kısa olmasında periferik blok uygulamalarında USG kullanımının etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Yapılan çalışmalarda motor kuvvet değerlendirmesi açısından da uç sinirler değerlendirilmiş olup literatürde brakial pleksus sonrası myotom sahasında motor blok bakılmış çalışmaya rastlamadık. Literatürden farklı olarak myotom sahalarda motor blok değerlendirmeyi hedefledik. İki grup arasında myotom sahalalarını ayrı ayrı değerlendirdiğimizde motor blok başlangıç zamanı benzer olup bu sonucu başka çalışmalardaki sonuçlarla kıyaslayamadık. Grup içinde myotomlardaki motor blok ve dermatomlardaki duyuşsal blok başlama süreleri göz önüne alındığında sonuçlar benzer bulunmuştur.

İki grubu blok uygulama süresi açısından karşılaştırdığımızda, selektif trunkus bloğunda 2 ayrı cilt penetrasyonu olmasına rağmen blok uygulama süresi iki grupta benzerdi. Her ne kadar Hong ve ark. (50) tek cilt penetrasyonu ile da selektif trunk blok yaptıklarını iddia etseler de biz çalışmamızda Karmakar ve ark. (25) tarafından tanımlanan iki ayrı cilt penetrasyonu ile yapılan tekniğı uygulamayı daha doğru bulduk. Gürkan ve ark.'nın (51) infraklaviküler blokla supraklaviküler bloğı karşılaştırdıkları çalışmada supraklaviküler blok uygulama süresini 226.3 saniye olarak bulmuş olup bu sonuç bizim çalışmamızdaki sonuçla (supraklaviküler blokta $3,6 \pm 1,25$ dk selektif trunkus blokta $3,9 \pm 1,58$ dk) benzerdir. Koscielniak-Nielson ve ark. (52) Supraklaviküler ve infraklaviküler bloğı karşılaştırmış ve ortalama supraklaviküler blok gerçekleştirme zamanını 5,7 dk bulmuşlardır. Yine Tran ve ark. (53) tek enjeksiyon 'köşe cep' ve 'küme' teknikleri ile uyguladıkları supraklaviküler blok çalışmasında blok gerçekleştirme süresini, köşe cep tekniğinde 4,6 dk; küme tekniğinde 4,7 dk bulmuşlardır. Blok uygulama süremizin bu iki çalışmadan daha kısa olmasını ultrasonografinin periferik blok uygulamalarında kullanımının artmasına bağlıyoruz.

Sivakumar ve ark. (26) yaptıkları çalışmada selektif trunkus yönteminin blok uygulama süresini 8.8 ± 2.5 dk olarak bulmuşlar fakat çalışmalarında blok uygulama süresini neye göre değerlendirdiklerini belirtmemişlerdir. Biz çalışmamızda blok uygulama süresini iğnenin cilde giriş ve son ilacı verdikten sonra iğne çıkış arasındaki süre olarak değerlendirdik. Selektif trunkus bloğunda trunkuslar ayrı ayrı

hedeflendiği için işlem öncesi ayrıntılı ultrasonografi taraması gerekmektedir. Sivakumar ve ark. (26) bu tarama süresini işlem performans süresine dahil ettikleri için iki çalışma arasında bu kadar fark ortaya çıkmış olabilir. İşlem öncesi yapılan bu taramanın hedef doku farkındalığını ve brakial pleksusun sonoanatomisine aşinalığı artıracığını düşünüyoruz.

Çalışmamızda tüm dermatomlarda pinprick testinde 1 ve üzeri değer olduğu zamanı ameliyata hazır olma zamanı olarak kabul ettik ve SB yapılan grupta 16,52±7,66 dk SeTB yapılan grupta 16,7±9,05 dk olarak bulduk. Bu süre iki grup arasında ve literatürdeki diğer çalışmalarla benzer aralıklardaydı. Literatürde supraklaviküler blokta cerrahiye hazır olma süresi 8dk ile 22 dk arasında değişmekte olup bu farklılığın kullanılan teknikten kaynaklanan farklar, lokal anestezi çeşidi ve miktarının farklı olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz (40,41,51,52,54,55).

Hasta memnuniyeti ve cerrahi memnuniyet açısından değerlendirilince iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. İki grup da uygulanan anestezi yönteminden memnun kaldıklarını ifade etmişlerdir. Çalışmamızla benzer olarak Vorobeichik ve ark.'nın (56) çalışmasında ve Yang ve ark.'larının (57) çalışmasında da hasta memnuniyet oranları yüksek bulunmuştur. Supraklaviküler blokla yapılan üst ekstremité cerrahileri ile ilgili çalışmalarda cerrahi memnuniyeti değerlendiren çalışmalara rastlamadık. Biz çalışmamıza cerrahi memnuniyeti de ekledik. Selektif trunkus blok yapılan cerrahilerde supraklaviküler blok kadar yüksek cerrahi memnuniyetin olması, bu yöntemi rahatlıkla tercih edebileceğimizi göstermektedir

Çalışmamızda intraoperatif turnike ağrısını takip ettik ve hiçbir hastada turnike ağrısına rastlamadık. Brakial pleksus bloğu yapılan hastalar genellikle turnike ağrısı için bir girişime daha ihtiyaç duymazlar (58). Etiyolojisi kesin olarak bilinmemekle birlikte kutanöz nöral mekanizmaya bağlı olduğu düşünülmektedir. Ağrının, genellikle A-delta lifleri tarafından inhibe edilen miyelinsiz, yavaş ileten C liflerinin aracılık ettiği düşünülmektedir. A-delta lifleri yaklaşık 30 dakika sonra mekanik sıkıştırma ile bloke edilirken, C lifleri çalışmaya devam eder. Turnike sıkıştırması, yaralı hücreler tarafından prostaglandinlerin salınmasına yol açar. Bu prostaglandinler, ağrı reseptörlerini hassaslaştırıp uyararak ağrı algısını artırır. Ayrıca, uzuv iskemisi, etkilenen uzuvdan tekrarlanan nosiseptif

afferent girdiye bağlı olarak N-metil D-aspartat reseptörü aktivasyonu yoluyla merkezi duyarlılaşmaya neden olur (59). Le-Wendling ve ark. (60) supraklavikuler blok altında distal üst ekstremite cerrahisi geçiren hastalarda interkostobrakial sinir blokajının turnike ağrısına olan etkisini araştırdılar. Sadece supraklavikular blok yapılan grupla supraklaviküler blokla beraber intercostobrakial sinir bloğunun yapıldığı grup arasında turnike ağrısını benzer bulmuşlardır.

Diyafragma paralizisi, brakial pleksus bloklarının sık rastlanan komplikasyonlarından biridir. Diyafragma paralizi oranı, brakial pleksusun hangi seviyeden bloklandığına, kullanılan tekniğe ve enjekte edilen lokal anestezi miktarına bağlı olarak değişir (61). Literatürde supraklavikuler blokta diyafragma paralizi oranı %28 ile %67 arasında çeşitli oranlarda bildirilmiştir (62-64). Bizim alışmamızda bu oran SB'ta %43,48 SeTB'de %57,45 idi. İki grup arasındaki fark anlamlı değildi. Sivakumar ve ark. (26) yaptıkları çalışmada selektif trunkus blok sonrası diyafragma paralizi oranını %82 olarak bulmuşlardır. Biz alışmamızda Sivakumar ve ark.'dan (26) farklı olarak ön aksiller hattan diyafragma kalınlaşma fraksiyonu baktık. Songthamwat ve ark. (42) yaptığı kadavra çalışmasında 4 kadavrada selektif trunkus blok enjeksiyon noktalarına toplam 25 ml metilen mavisi ederek brakial pleksus elemanlarının ve frenik sinirin boyanma oranına bakılmıştır. Frenik sinir boyanması %57 olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamız da bu oranla benzerlik göstermektedir. Her iki grupta da yüksek sayılabilecek diyafragma paralizi oranlarına rağmen hiçbir hastamızda solunum sıkıntısına rastlamadık. Bunu hastalarımızın ASA 1-2 olmasına ve ciddi pulmoner komorbiditelerinin olmamasına bağlıyoruz.

Horner sendromu, vasküler ponksiyon, parestezi, ses kısıklığı, lokal anestezi toksisitesi, pnömotoraksı içeren tüm komplikasyonları birlikte değerlendirdiğimizde gruplar arasında anlamlı fark çıkmasına rağmen bu farkın, selektif trunkus grubunda gerçekleşen 1 tane vasküler ponksiyondan dolayı olduğunu düşünmekteyiz. Çünkü her iki grupta Horner sendromu oranlarını ayrı olarak değerlendirdiğimizde gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Çalışmamız süresince hiçbir hastada pnömotoraks, ses kısıklılığı, lokal anestezi toksisitesi ve paresteziye rastlamadık. Techasuk ve ark. (21) ift enjeksiyonlu ve küme içi enjeksiyonlu supraklavikuler bloğu karşılırtırdıkları çalışmada Horner sendromu oranını sırasıyla %48.9 ve %55.6

olarak bulmuşlardır ve çift enjeksiyon yöntemi yapılan grupta 1 hastada vasküler ponksiyon görülmüştür. Tran ve ark. (40) supraklaviküler, infraklaviküler ve aksiller brakial pleksus yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmada Horner sendromu oranını %37,5 bulup 1 hastada vasküler ponksiyon görmüşlerdir. Tran ve ark. (41) tek enjeksiyon ve çift enjeksiyon yöntemiyle yapılan supraklaviküler bloğu karşılaştırdıkları çalışmada horner sendromu oranını tek enjeksiyonlu yöntemde %67,4 çift enjeksiyonlu yöntemde %58,7 bulmuş olup tek enjeksiyon yöntemi uygulanan 1 hastada vasküler ponksiyon görmüşlerdir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da 1 hastada vasküler ponksiyon gerçekleşmiş olup, Horner sendromu oranları da literatürle uyumluydu. Bu yapılan çalışmalardaki komplikasyonlar bizim çalışmamızla benzerdi. Çalışmamızda Horner sendromu, gelişen tüm hastalarda geçiciydi.

6. SONUÇ

Sonuç olarak, selektif trunkus ve supraklaviküler brakial pleksus blok uygulamalarının üst ekstremité cerrahisinde, peroperatif anestezi ve postoperatif analjezi açısından benzer etkinlikte olduğunu düşünmekteyiz.

7.KAYNAKLAR

1. Hadzic, A., et al., A comparison of infraclavicular nerve block versus general anesthesia for hand and wrist day-case surgeries. *Anesthesiology*, 2004. 101(1): p. 127-32.
2. Hadzic A. Hadzic Periferik Sinir Blokları ve Ultrason Eşliğinde Rejyonel Anestezi İçin Anatomi 2. Baskı. McGraw Hill Yayınevi; 2017.
3. Hanumanthaiah D, Vaidyanathan S, Garstka M, Szucs S, Iohom G. Ultrasound guided supraclavicular block. *Med Ultrason*. 2013 Sep;15(3):224-9. doi: 10.11152/mu.2013.2066.153.dh1mg2. PMID: 23979618.
4. Pincus, E., Regional Anesthesia: An Overview. *Aorn j*, 2019. 110(3): p. 263-272.
5. Brown, D.L., et al., Regional anesthesia and local anesthetic-induced systemic toxicity: seizure frequency and accompanying cardiovascular changes. *Anesth Analg*, 1995. 81(2): p. 321-8.
6. Tuman, K.J., et al., Effects of epidural anesthesia and analgesia on coagulation and outcome after major vascular surgery. *Anesth Analg*, 1991. 73(6): p. 696-704.
7. Mracek, J., et al., Patient Satisfaction with General versus Local Anesthesia during Carotid Endarterectomy. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*, 2019. 80(5): p. 341-344.

8. Erdine S, Rejyonal anestezi, 1.Baskı, İstanbul, Nobel tıp kitabevleri, 2005: 2-12.
9. Klaastad O, Sauter AR, Dodgson MS. Brachial plexus block with or without ultrasound guidance. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2009; 22: 655-660.
10. Horlocker TT, Kopp SL, Wedel DJ. Pheripheral Nerve Blocks. In: Miller R D, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, Young WL. *Miller's Anesthesia E-Book* eds. Miller's Anesthesia. 8th ed. Philadelphia: Elseiver Saunders 2015:1720-1751.
11. Hall-Burton DM, Hudson ME, Grudziak JS, Cunningham S, Boretsky K, Boretsky KR. Regional Anesthesia Is Cost-Effective in Preventing Unanticipated Hospital Admission in Pediatric Patients Having Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Reg Anesth Pain Med*. 2016 Jul-Aug;41(4):527-31. doi: 10.1097/AAP.0000000000000410. PMID: 27203396.
12. Helen L, O'Donnell BD, Moore E. Nerve localization techniques for peripheral nerve block and possible future directions. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2015;59(8):962-974. doi:10.1111/aas.12544
13. Peterson MK, Millar FA, Sheppard DG. Ultrasound-guided nerve blocks. *Br J Anaesth*. 2002 May;88(5):621-4. doi: 10.1093/bja/88.5.621. PMID: 12066995.
14. Özyalçın SN, Erdine S, Üst ekstremite somatik blokları, Rejyonal anestezi, 1.Baskı, İstanbul, Nobel tıp kitabevleri, 2005:8393.
15. Morgan GE, Maged SM, Periferik sinir blokları, Klinik anesteziyoloji, 3. Baskı, Ankara, Güneş kitabevleri, 2004: 28390.
16. 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 Sep;111(3):617-23. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181ea5f5d. Epub 2010 Aug 4. PMID: 20686013.
17. Hanumanthaiah D, Vaidyanathan S, Garstka M, Szucs S, Iohom G. Ultrasound guided supraclavicular block. *Med Ultrason*. 2013 Sep;15(3):224-9. doi: 10.11152/mu.2013.2066.153.dh1mg2. PMID: 23979618.
18. Sadowski M, Tualza B, Łysenko L. Renaissance of supraclavicular brachial plexus block. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2014;46(1):37-41.
19. Kulenkampff D. BRACHIAL PLEXUS ANAESTHESIA: ITS INDICATIONS, TECHNIQUE, AND DANGERS. *Ann Surg*. 1928 Jun;87(6):883-91. doi: 10.1097/00000658-

192806000-00015. PMID: 17865904; PMCID: PMC1398572.

20. Roy M, Nadeau MJ, Côté D, Levesque S, Dion N, Nicole PC, Turgeon AF. Comparison of a single- or double-injection technique for ultrasound-guided supraclavicular block: a prospective, randomized, blinded controlled study. *Reg Anesth Pain Med.* 2012 Jan-Feb;37(1):55-9. doi: 10.1097/AAP.0b013e3182367b97. PMID: 22030724.
21. Techasuk W, González AP, Bernucci F, Cupido T, Finlayson RJ, Tran DQ. A randomized comparison between double-injection and targeted intracluster-injection ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block. *Anesth Analg.* 2014 Jun;118(6):1363-9. doi: 10.1213/ANE.0000000000000224. PMID: 24842181.
22. Arab SA, Alharbi MK, Nada EM, Alrefai DA, Mowafi HA. Ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block: single versus triple injection technique for upper limb arteriovenous access surgery. *Anesth Analg.* 2014 May;118(5):1120-5. doi: 10.1213/ANE.0000000000000155. PMID: 24686046.
23. Luo Q, Cai Y, Xie H, Sun G, Guan J, Zhu Y, Yao W, Shu H. Intertruncal versus classical approach to the ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block for upper extremity surgery: study protocol for a randomized non-inferiority trial. *Trials.* 2022 Jan 29;23(1):91. doi: 10.1186/s13063-022-06029-x. PMID: 35093129; PMCID: PMC8800357.
24. Siddiqui U, Perlas A, Chin K, Reina MA, Sala-Blanch X, Niazi A, Chan V. Intertruncal approach to the supraclavicular brachial plexus, current controversies and technical update: a daring discourse. *Reg Anesth Pain Med.* 2020 May;45(5):377-380. doi: 10.1136/rapm-2019-101260. Epub 2020 Mar 11. PMID: 32165552.
25. Karmakar MK, Areeruk P, Mok LYH, Sivakumar RK. Ultrasound-Guided Selective Trunkus Block to Produce Surgical Anesthesia of the Whole Upper Extremity: A Case Report. *A A Pract.* 2020 Jul;14(9):e01274. doi: 10.1213/XAA.0000000000001274. PMID: 32909721.
26. Sivakumar RK, Samy W, Pakpirom J, Songthamwat B, Karmakar MK. Ultrasound-guided selective trunkus block: Evaluation of ipsilateral sensorimotor block dynamics, hemidiaphragmatic function and efficacy for upper extremity surgery. A single-centre cohort study. *Eur J Anaesthesiol.* 2022 Oct 1;39(10):801-809. doi: 10.1097/EJA.0000000000001736. Epub 2022 Aug 11. PMID: 35950709.
27. Karmakar MK, Pakpirom J, Songthamwat B, Areeruk P. High definition ultrasound imaging of the individual elements of the brachial plexus above the clavicle. *Reg Anesth Pain Med.* 2020

May;45(5):344-350. doi: 10.1136/rapm-2019-101089. Epub 2020 Feb 25. PMID: 32102798.

28. Songthamwat B, Pakpirom J, Pangthipampai P, Vorapaluk P, Karmakar MK. Reliability of a sequential ultrasound imaging technique (SUIT) to identify the individual elements of the brachial plexus above the clavicle. *Reg Anesth Pain Med.* 2021 Dec;46(12):1107-1109. doi: 10.1136/rapm-2021-102701. Epub 2021 May 5. PMID: 33952686.

29. Tran DQ, Layera S, Bravo D, Cristi-Sánchez I, Bermudéz L, Aliste J. Diaphragm-sparing nerve blocks for shoulder surgery, revisited. *Reg Anesth Pain Med.* 2020;45(1):73-8.

30. Sivashanmugam T, Maurya I, Kumar N, Karmakar MK. Ipsilateral hemidiaphragmatic paresis after a supraclavicular and costoclavicular brachial plexus block: A randomised observer blinded study. *Eur J Anaesthesiol.* 2019;36(10):787-95.

31. Gibson GJ. Diaphragmatic paresis: pathophysiology, clinical features, and investigation. *Thorax.* 1989;44(11):960-70.

32. Boon AJ, Harper CJ, Ghahfarokhi LS, Strommen JA, Watson JC, Sorenson EJ. Two-dimensional ultrasound imaging of the diaphragm: quantitative values in normal subjects. *Muscle Nerve.* 2013 Jun;47(6):884-9. doi: 10.1002/mus.23702. Epub 2013 Apr 29. PMID: 2362578934.

33. Boussuges A, Gole Y, Blanc P. Diaphragmatic Motion Studied by M-Mode Ultrasonography. *Chest.* 2009;135(2):391-400.

34. Boon AJ, Sekiguchi H, Harper CJ, Strommen JA, Ghahfarokhi LS, Watson JC, vd. Sensitivity and specificity of diagnostic ultrasound in the diagnosis of phrenic neuropathy. *Neurology.* 2014;83:1264-1270.

35. Heath PJ, Brownlie GS, Herrick MJ. Latency of brachial plexus block *Anaesthesia* 1990; 45: 297-301.

36. Brown AR, Weiss R, Greenberg C, Flatow EL, Bigliani LU. Interscalene block for shoulder arthroscopy: comparison with general anesthesia. *Arthroscopy* 1993; 9: 295-300.

37. D'Alessio JG, Rosenblum M, Shea KP, Freitas DG. A retrospective comparison of interscalene block and general anesthesia for ambulatory surgery shoulder arthroscopy. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 1995; 20: 62-68.

38. Grape S, Pawa A, Weber E, Albrecht E. Retroclavicular vs supraclavicular brachial plexus

block for distal upper limb surgery: a randomised, controlled, single-blinded trial. *Br J Anaesth*. 2019 Apr;122(4):518-524. doi: 10.1016/j.bja.2018.12.022. Epub 2019 Jan 31. PMID: 30857608; PMCID: PMC6435841.

39. Tsui BC, Doyle K, Chu K, Pillay J, Dillane D. Case series: ultrasound-guided supraclavicular block using a curvilinear probe in 104 day-case hand surgery patients. *Can J Anaesth*. 2009 Jan;56(1):46-51. doi: 10.1007/s12630-008-9006-5. Epub 2008 Dec 20. PMID: 19247777.

40. Tran de QH, Russo G, Muñoz L, Zaouter C, Finlayson RJ. Prospective, Randomized Comparison Between Ultrasound-Guided Supraclavicular, Infraclavicular, and Axillary Brachial Plexus Blocks. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2009; 34: 366-371.

41. Tran, D.Q., et al., A prospective, randomized comparison between single- and double-injection, ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med*, 2009. 34(5): p. 420-4.

42. Songthamwat B, Luangjarmekorn P, Kampitak W, Sivakumar RK, Karmakar MK. Ultrasound-guided selective trunkus block (SeTB): a cadaver anatomic study to evaluate the spread of dye after a simulated injection. *Reg Anesth Pain Med*. 2022 Jul;47(7):414-419. doi: 10.1136/rapm-2022-103630. Epub 2022 Apr 21. PMID: 35450932.

43. lham C, Bombaci E, Yurtlu S, Çolakoğlu S. Efficiency of levobupivacaine and bupivacaine for supraclavicular block: a randomized double-blind comparative study. *Braz J Anesthesiol Engl Ed*.2014; 64:177–82.

44. Makharita MY, Shalaby SAE, Saber HIES, El Bendary HM. The Influence of Bupivacaine Temperature on Supraclavicular Plexus Block Characteristics: A Randomized, Controlled Trial. *Pain Physician*. 2020 Nov;23(6):589-597. PMID: 33185376.

45. Ahmed NA, Altaei AH, Jasim MA. COMPARISON OF THE ONSET OF SENSORY BLOCK USING LIDOCAINE 1.5% WITH ADRENALINE OR LIDOCAINE 1.5% WITH ADRENALINE AND DEXAMETHASONE IN ULTRASOUND GUIDED AXILLARY NERVE BLOCK FOR BELOW ELBOW SURGERIES. *Wiad Lek*. 2021;74(9 cz 2):2337. PMID: 34824180.

46. Ryu T, Kil BT, Kim JH. Comparison Between Ultrasound-Guided Supraclavicular and Interscalene Brachial Plexus Blocks in Patients Undergoing Arthroscopic Shoulder Surgery: A Prospective, Randomized, Parallel Study. *Medicine (Baltimore)*. 2015 Oct;94(40):e1726. doi: 10.1097/MD.0000000000001726. PMID: 26448030; PMCID: PMC4616738.

47. Mageswaran R, Choy YC. Comparison of 0.5% ropivacaine and 0.5% levobupivacaine for infraclavicular brachial plexus block. *Med J Malaysia*. 2010 Dec;65(4):300-3. PMID: 21901950.
48. Cox CR, Checketts MR, Mackenzie N, Scott NB, Bannister J. Comparison of S(-)-bupivacaine with racemic (RS)-bupivacaine in supraclavicular brachial plexus block. *Br J Anaesth*. 1998 May;80(5):594-8. doi: 10.1093/bja/80.5.594. PMID: 9691860.
49. Hickey R, Rowley CL, Candido KD, Hoffman J, Ramamurthy S, Winnie AP. A comparative study of 0.25% ropivacaine and 0.25% bupivacaine for brachial plexus block. *Anesth Analg*. 1992 Oct;75(4):602-6. doi: 10.1213/00000539-199210000-00024. PMID: 1530173.
50. Hong B, Jo Y, Oh C. Kill two birds with one stone: selective trunkus block (SeTB) with single skin penetration. *Korean J Anesthesiol*. 2023 Apr;76(2):165-167. doi: 10.4097/kja.22480. Epub 2022 Oct 5. PMID: 36196580; PMCID: PMC10079001.
51. Gürkan Y, Hoşten T, Tekin M, Acar S, Solak M, Toker K. Brakiyal pleksus bloğunda ultrason eşliğinde supraklavikuler ve infraclavikuler yaklaşımların karşılaştırılması. *Agri*. 2012;24(4):159-64.
52. Koscielniak-Nielsen ZJ, Frederiksen BS, Rasmussen H, Hesselbjerg L. A comparison of ultrasound-guided supraclavicular and infraclavicular blocks for upper extremity surgery. *Denmark Acta Anaesthesiol Scand* 2009; 53: 620-6263.
53. Tran, D.Q., et al., A trick shot to the corner pocket. *Reg Anesth Pain Med*, 2008. 33(5): p. 503-4; author reply 504.
54. Yazer, M.S., R.J. Finlayson, and D.Q. Tran, A randomized comparison between infraclavicular block and targeted intracuster injection supraclavicular block. *Reg Anesth Pain Med*, 2015. 40(1): p. 11-5.
55. Choudhary, N., et al., Single-point versus double-point injection technique of ultrasoundguided supraclavicular block: A randomized controlled study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2019. 35(3): p. 373-378.
56. Yang CW, Kwon HU, Cho CK, Jung SM, Kang PS, Park ES, et al. A comparison of infraclavicular and supraclavicular approaches to the brachial plexus using neurostimulation. *Korean J Anesthesiol*. 2010;58(3):260-.

57. Vorobeichik L, Brull R, Abdallah FW. Evidence Basis for Using Perineural Dexmedetomidine to Enhance the Quality of Brachial Plexus Nerve Blocks. *Surv Anesthesiol.* 2017;61(3):79.
58. Jöhr M, Balogh S. Tourniquet pain during brachial plexus block. *Anaesthesia.* 1998 Aug;53(8):828. doi: 10.1046/j.1365-2044.1998.0584j.x. PMID: 9797538.
59. Kamath K, Kamath SU, Tejaswi P. Incidence and factors influencing tourniquet pain. *Chin J Traumatol.* 2021 Sep;24(5):291-294. doi: 10.1016/j.cjtee.2021.05.002. Epub 2021 May 21. PMID: 34281783; PMCID: PMC8563858.
60. Le-Wendling L, Ihnatsenka B, Jones A, Smith CR, Helander E, Kedrowski J, Nin OC, Gunnett AM, Zsimevich Y. Role of an Intercostobrachial Nerve Block in Alleviating Tourniquet Pain: A Randomized Clinical Trial. *Cureus.* 2022 Feb 14;14(2):e22196. doi: 10.7759/cureus.22196. PMID: 35308761; PMCID: PMC8925992.
61. Miao Y, Zhang H. Ipsilateral hemidiaphragmatic paresis after a supraclavicular and costoclavicular brachial plexus block. *Eur J Anaesthesiol.* 2020 May;37(5):416-417. doi: 10.1097/EJA.0000000000001162. PMID: 32265396.
62. Petrar SD, Seltnerich ME, Head SJ, et al. Hemidiaphragmatic paralysis following ultrasound-guided supraclavicular versus infraclavicular brachial plexus blockade a randomized clinical trial. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40:133–138.
63. Kang RA, Chung YH, Ko JS, et al. Reduced hemidiaphragmatic paresis with a ‘corner pocket’ technique for supraclavicular brachial plexus block: single-center, observer-blinded, randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med* 2018; 43:720–724.
64. Neal JM, Moore JM, Kopacz DJ, et al. Quantitative analysis of respiratory, motor, and sensory function after supraclavicular block. *Anesth Analg* 1998; 86:1239–1244.