



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İZMİR BOZYAKA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**ULTRASON EŞLİĞİNDE BRAKİYAL PLEKSUS
BLOĞUNDA İNFRACLAVİKULER VE
SUPRACLAVİKULER BLOK YAKLAŞIMLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Mehmet Emre ŞEN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**İZMİR
2021**





**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İZMİR BOZYAKA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**ULTRASON EŞLİĞİNDE BRAKİYAL PLEKSUS
BLOĞUNDA İNFRAKLAVİKULER VE
SUPRAKLAVİKULER BLOK YAKLAŞIMLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Mehmet Emre ŞEN

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Zeki Tuncel TEKGÜL

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**İZMİR
2021**

BEYAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Tez Yazım Kılavuzuna uyumlu olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Mevcut tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu,
- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Mevcut tezin çalışılması ve yazılması sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir,

Aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza

Dr. Mehmet Emre ŞEN

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimin her aşamasında bilgi, tecrübe ve motivasyon aktarımını en yüksek seviyede sağlayan, Anesteziyoloji ve Reanimasyon bilimi yanında, hekimlik ve kritik karar alma ile ilgili her durumda örnek aldığım sayın hocam ve tez danışmanım **Doç. Dr. Zeki Tuncel TEKGÜL**'e,

Çalışma azimleri, destekleri ve yol göstericilikleriyle **Uz. Dr. Mehmet Uğur BİLGİN**'e,

Beraber çalışmaktan ve öğrenmekten hiç sıkılmadığım, tüm yükleri birlikte omuzladığımız asistan arkadaşlarıma,

Tecrübelerini ve emeklerini esirgemeyen tüm Bozyaka Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği uzmanlarına,

Birlikte çalışırken her zaman güven duyduğum, genel yoğun bakım ile reanimasyon kliniğinde görevli hemşire ve personel arkadaşlarıma ve anestezi teknisyenlerine,

Her ne olursa olsun yanımda olduğunu bildiğim annem **Emine ŞEN** ve babam **Nuri ŞEN** ile her zaman hem arkadaşım hem desteğim olan sevgili kardeşim **Deniz ŞEN**'e

Hayatımın her alanında en büyük desteğim, bu zamana kadar başardığım her şeyde en büyük pay sahibi ve yaşama umutla tutunabilmemin sebebi sevgili eşim **Gamze SADEER ŞEN**'e

Yürekten Teşekkürlerimle..

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
RESİM LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
3. MATERYAL METOD.....	18
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA.....	37
6. SONUÇ.....	45
7. KAYNAKLAR.....	46

Şekil Listesi

Şekil 2.1. Periferik sinir histolojisi

Şekil 2.2. Brakiyal pleksus anatomisi

Şekil 2.3. Üst ekstremité duyusal inervasyon bölgelerinin dağılımı

Şekil 2.4. Lokal anesteziklerin biyokimyasal formülü

Şekil 2.5. Bupivakainin moleküler yapısı

Şekil 2.6. Prilokainin moleküler yapısı

Şekil 2.7. NRS Ağrı Ölçeği

Resim Listesi

Resim 2.6.1 İnfraklavikuler blok USG görüntüsü

Resim 2.6.2 USG eşliğinde supraklavikuler blok

Resim 3.1 Hasta Alımı Akış Diyagramı



Tablo Dizini

Tablo 2.1. Kordlardan ayrılan dallar ve sinir kökleri

Tablo 2.2 Motor Sinir Şeması

Tablo 2.3. Brakiyal pleksus blokajında kullanılan yaklaşımlar

Tablo 2.4. Amid ve ester grubu lokal anesteziklerin özellikleri

Tablo 3.1 Modifiye bromaj skalası

Tablo 4.1 Demografik veriler

Tablo 4.2 Cerrahi tipleri

Tablo 4.3 Motor blok düzeyi

Tablo4.4 Radyal sinir duyusal blok değerlendirme

Tablo 4.5 Aksiller sinir duyusal blok değerlendirme

Tablo 4.6 Ulnar sinir duyusal blok değerlendirme

Tablo 4.7 Median sinir duyusal blok değerlendirme

Tablo 4.8 Muskulakutan sinir duyusal blok değerlendirme

Tablo 4.9 Mediyal Kutanöz brakial sinir duyusal blok değerlendirme

Tablo 4.10 Kutanöz antebrakial sinir duyusal blok değerlendirme

Tablo 4.11 Hasta memnuniyeti

Tablo 4.12 Cerrah memnuniyeti

Tablo 4.13 2. 6. 12. 24. saat NRS Skoru

Tablo 4.14 Ek işlem

SİMGELER VE KISALTMALAR

ASA: American Society of Anesthesiologists

LA: Lokal Anestezik

EKG: Elektrokardiyografi

İv: İntravenöz

USG: Ultrasonografi

Dk: Dakika

Gs: Supraklavikuler Blok Grubu

G: Gauge

Gi: İnfraklavikuler blok grubu

IV: İntravenöz

kg: Kilogram

m: Metre

mcg: Mikrogram

mg: Miligram

ml: Mililitre

NRS: Numering Rating Scale

s: Saniye

sa: Saat

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

Ma: Miliamper

Median[IQR]: Medyan [Çeyrekler arası mesafe]

ÖZET

Amaç: Üst ekstremité cerrahisinde son zamanlarda ultrasonun da kullanımının artmasıyla brakiyal pleksus bloklarının kullanımı yaygınlaşmıştır. Bizim de bu çalışmada amacımız; brakiyal pleksus bloklarında infraklavikuler yaklaşım ile supraklavikuler blok yaklaşımını blok başarısı, duyu-motor blok düzeyi, uygulama zamanı ve postop analjeziye etkileri açısından karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız prospektif, randomize, kontrollü ve tek kör, CONSORT 2010 kılavuzları ile uyumlu bir şekilde tasarlandı. Etik kurul onayını takiben üst ekstremité cerrahisi planlanan ASA 1 ve 2 risk grubunda 75 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar Gs (supraklavikuler) ve Gi (infraklavikuler) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Gs grubuna USG eşliğinde koronal oblik supraklavikuler blok, Gi grubuna ise yine USG eşliğinde lateral sagittal infraklavikuler blok uygulandı. Lokal anestezi karışımı olarak 13,5 ml %0.5 bupivakain (bustesin, VEM ilaç), 13,5 ml %2 prilokain (priloc, VEM ilaç) ve 3 ml normal salin (NS) (totalde her mlde 5mcg adrenalin olacak şekilde) kullanıldı. Hastaların bloklar sonrası aksiller, muskulakutan, radial, ulnar, median, kutanöz median brakii ve kutanöz median antebraki sinirlerinin ilk 30 dk boyunca (5,10,15,20,25,30. dk) duyu blok düzeyi kaydedildi. Yine aynı sinirler açısından modifiye bromaj skalası ile (5,10,20,30 dk) motor blok düzeyi kaydedildi.

Bulgular: Çalışmamızda benzer demografik veriler elde edildi. Gruplar blok başarısı açısından karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark bulunmadı. (Gs %87,2, Gi %83,3; p 0,442). 30.dk duyu blok düzeyi karşılaştırıldığında yalnızca muskulakutan sinir açısından anlamlı fark olduğu bulundu (Gs grubunda %84 tam blok, Gi grubunda %61,6 tam blok; p 0,035). Motor blok düzeyi açısından bakıldığında gruplar arasında 20. dk da Gs grubunda 29 (%77,4), Gi grubunda 20 (%55,6) hastada tama yakın blok olduğu gözlemlendi ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p 0,026). 30. dk ölçümlerinde sonuçların benzer olduğu tespit edildi. Postop analjezi süresine bakıldığında Gs grubunun daha uzun süre analjezi sağladığı görüldü (Gs 9[3] saat, Gi 8[3]; p 0,023) (median[IQR])

Sonuç: Üst ekstremité cerrahisinde uygulanan supraklavikuler ve infraklavikuler blok yöntemlerinin her ikisinin de etkin olduğunu, komplikasyonu az, hasta ve cerrah memnuniyeti yüksek olarak yapılabileceği görüldü. Ama blok oluşturma zamanlarına bakıldığında ise supraklavikuler tekniğin daha hızlı olduğu, yine postoperatif analjezi süresi ve NRS ölçümlerine bakıldığında supraklavikuler bloğun analjezi süresinin daha uzun olduğu tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Sinir bloğu, brakial pleksus bloğu, Lokal anestezi

ABSTRACT

Aim: The use of brachial plexus blocks has become widespread with the recent increase in the use of ultrasound in upper extremity surgery. The aim of this study is to compare the effects of the infraclavicular approach and the supraclavicular block approach on block success, sensory-motor block level, performance time and postoperative analgesia in brachial plexus blocks.

Methods: Our study was designed as prospective, randomized, controlled and single-blind, in accordance with CONSORT 2010 guidelines. Following the ethics committee approval, 75 patients in ASA 1 and 2 risk groups who were planned for upper extremity surgery were included in the study. The patients were divided into 2 groups as Gs (supraclavicular) and Gi (infraclavicular). USG guided coronal oblique supraclavicular block was applied to Gs group, and lateral sagittal infraclavicular block was applied to Gi group under USG guidance. 13.5 ml 0.5% bupivacaine (bustesin, VEM drug), 13.5 ml 2% prilocaine (priloc, VEM drug) and 3 ml normal saline (NS) (5mcg adrenaline in each ml) were used as local anesthetic mixture. After the blocks, the sensory block level of the axillary, musculocutaneous, radial, ulnar, median, cutaneous median brachii and cutaneous median antebrachial nerves during the first 30 minutes (5,10,15,20,25,30th min) was recorded. Again for the same nerves, the level of motor block was recorded with the modified bromage scale (5,10,20,30 min).

Results: Similar demographic data were obtained in our study. When the groups were compared in terms of block success, no significant difference was found between them. (Gs 87.2%, Gi 83.3%; p 0.442). When the 30th minute sensory block level was compared, it was found that there was a significant difference only in terms of the musculocutaneous nerve (84% complete block in the Gs group, 61.6% complete block in the Gi group; p 0.035). In terms of motor block level, almost complete block was observed in 29 (77.4%) patients in the Gs group and in 20 (55.6%) patients in the Gi group at the 20th minute, and it was found to be statistically significant (p 0.026). It was determined that the results were similar at the 30th minute measurements. Considering the duration of postoperative analgesia, it was observed that the Gs group provided longer analgesia (Gs 9[3] hours, Gi 8[3]; p 0.023) (median[IQR])

Conclusion: It was observed that both supraclavicular and infraclavicular block methods applied in upper extremity surgery were effective, had less complications and could be performed with high patient and surgeon satisfaction. However, when the time of block formation was considered, it was

determined that the supraclavicular technique was faster, and when the postoperative analgesia time and NRS measurements were examined, the analgesia duration of the supraclavicular block was longer.

Keywords: Nerve Block, Brachial Plexus Block, Local Anesthetics



1) GİRİŞ

Günümüzde rejjyonel anestezi yöntemleri genel anestezi yöntemlerine göre birçok avantaj barındırmaktadır. Bunlar; endotrakeal entübasyon gerektirmemesi, hemodinamik stabilite sağlanması, postoperatif analjezik etki, ekstübasyon ve derlenme için gereken sürenin kısalması, postanestezik bakım odasında kalış süresinin kısalması, sempatik blokaj ile ekstremitte kan akışının artırılması, azalmış opioid tüketimi, morbidite ve maliyeti düşürmesi vb. olarak değerlendirilebilir (1,2).

Üst ekstremitte cerrahisi uygulanacak hastalarda brakıyel pleksus blokları genel anesteziye oranla daha sık tercih edilen yöntemlerdir. Bu rejjyonel anestezi yöntemi genel anesteziye göre daha az ağırlı bir postoperatif erken dönem, daha az komplikasyon oranı ve daha düşük maliyet sağlar (3,4).

Operasyon öncesi dönemde blok uygulanması sonrası ile cerrahiye verilme süresi arasındaki zamanın uzun olması ve cerrahi sırasında hem cerrahinin hem hastanın memnuniyetini ve konforunu etkileyen blok başarısızlığı bu yöntemlerin dezavantajları arasında yer almaktadır. Özellikle son zamanlardaki teknolojik imkanların ve gelişmelerin artması bu sorunların azalmasını sağlayıp brakıyel pleksus bloklarının uygulanabilirliğini kolaylaştırmış, anesteziyoloji ve algolojideki yerini arttırmıştır (5).

En önemli görüntüleme yöntemlerinden biri olan ultrason, enjeksiyon sırasında iğneyi, ilgilenilen sinirleri, iğne ile kaçınılması gereken yapıları (plevra ve damarlar) ve lokal anestejik sıvıyı gerçek zamanlı olarak gösterebilir. Böylece brakıyel pleksus blokları daha hızlı, konforlu ve güvenli uygulanabilir (5).

Klinik uygulamalarda zaman kaybı olarak düşünülen blok başlangıç süresi, uygulanan bloğun tipi, hangi lokal anesteziğin kullanıldığı, konsantrasyonu vb. gibi birçok faktörden etkilenir. Bu konuda çok sayıda çalışma mevcuttur (6–9). Ancak kullanılacak brakıyel pleksus bloğu yöntemi konusunda yeterli bir görüş birliği sağlanamadığı görülmektedir.

Üst ekstremitte cerrahisinde başarıyla uygulandığı gösterilmiş iki brakial pleksus blok yönteminden hangisinin yukarıda sayılan sorunlara daha az sebep olduğunu tespit etmek için bu iki blok yöntemini; uygulama süresi, etki başlangıç hızı, analjezik etki süresi ve postoperatif analjezik etkinlik açısından karşılaştırmak amacıyla bu çalışmayı tasarladık.

2) GENEL BİLGİLER

2.1.REJYONEL ANESTEZİ TANIMI

Rejyonel anestezi, bilinç kaybı olmadan vücudun belirli bir bölgesindeki sinir iletiminin ve ağrı duyusunun reversibl kaybolması olarak tanımlanır. Bu etkiye motor fonksiyon kaybı eklenebilir veya eklenmeyebilir (3,10,11).

2.1.1.Rejyonel Anestezinin Avantajları

Rejyonel anestezi hayati önemi olan sistemler genel anesteziye kadar etkilenmezken, anestezi sadece belirli bir bölgeyle sınırlı kalır. Bloğun etki gösterdiği alan dışında fizyolojik regülasyon genellikle korunur. Bu durum ek hastalıklara sahip (örn; KOAH, Diyabet, Hipertansiyon, Koroner arter hastalığı vb.) yüksek riskli hastalarda önemli bir avantajdır. Genel anesteziye gastrik aspirasyon riski artmış hastalarda (gebe, tok) ve zor hava yolu öngörülen hastalarda rejyonel anestezi üstünlük sağlar (12).

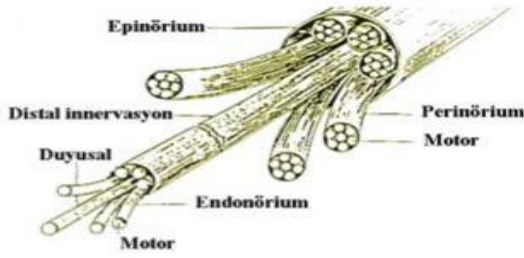
Rejyonel anestezi uygulaması sonrası sağlanan postoperatif analjezi ile hastada oluşabilecek değişiklikler ve nöroendokrin stres yanıtı azaltılmış olur. Rejyonel anestezi uygulanan bölgede trombosit agregasyonu azalır, tromboembolik olaylar minimize edilir (13). O bölgeye giden kan akımı artar, bu sayede doku beslenmesi artırılıp yara iyileşmesi hızlanır (11).

Rejyonel anestezi uygulaması birçok operasyonda genel anesteziye göre hastaneden ayrılış süresini kısaltır ve gününbirlik anesteziye olanak tanır (14).

2.2.PERİFERİK SİNİR ANATOMİSİ

Brakial pleksus bloklarının ve lokal anestetik ilaçların etkilerinin anlaşılabilmesi için periferik sinir histolojisinin iyi bilinmesi gerekir. Periferik sinirler hem santral sinir sistemine doğru hem de santral sinir sisteminden periferiye doğru uyarıları ileten yapılardır (10,15). Santral sinir sisteminden ayrılan sinir lifleri bağ dokusu ile çevrelenip fasikülleri, fasiküller birleşip trunkusları oluşturur (10,15). Bir tek sinir lifini sarmalayan bağ dokusuna endonörium, fasikülleri dıştan sarmalayan bağ dokusuna perinörium, trunkusları sarmalayan bağ dokusuna epinörium denir (10,16,17).

Lokal anestetiklerin sinir dokusuna penetrasyonundaki en dirençli engel perinörium tabakasıdır (18). Bir başka engel de myelin tabakasıdır. Bu sebeple myelin içeren liflerde sinir iletimini bloke edebilmek için daha yüksek miktarda lokal anestetik ilaç kullanmak gerekir (19).



Şekil 2.1. Periferik sinir histolojisi

Sinir lifleri A,B,C olarak sınıflandırılır. A sınıfı lifler A- α ,A- β ,A- γ , A- δ şeklinde ayrılan myelinli somatik sinir lifleridir. B sınıfı lifler pregangliyonik myelinlidir. C sınıfı lifler myelinsiz sempatik postgangliyonik ve ağrıyı ileten liflerdir. A- α ve A- β lifleri motor içeriklidir, propriosepsion ve dokunmayı da iletirler. A- γ ve C lifleri ağrı ve ısı duyusunu iletirler (18).

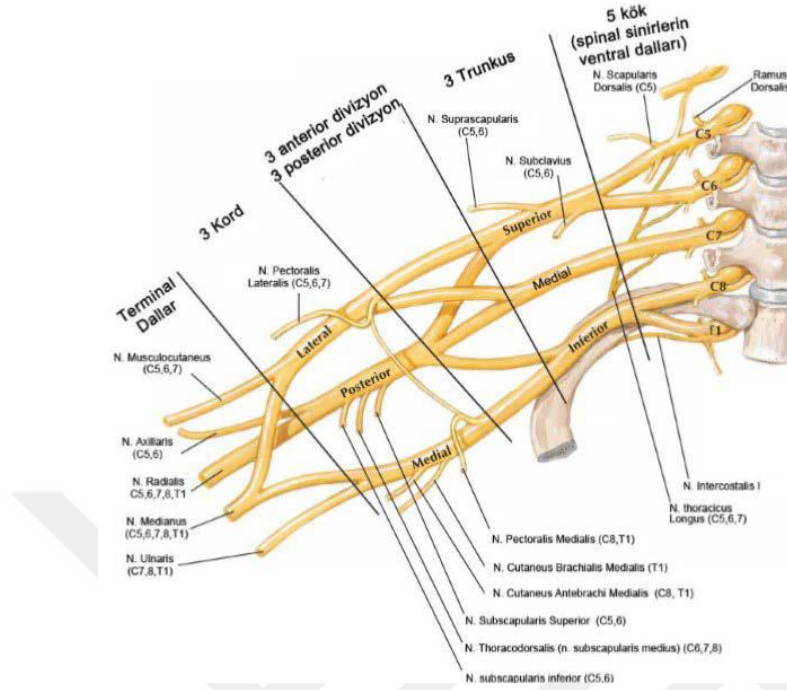
2.3. BRAKİYAL PLEKSUS ANATOMİSİ

Üst ekstremité bloklarının ana hedef bölgesi brakiyal pleksustur. Hangi sinirlerin brakiyal pleksusu oluşturduğu, muskuler ve kutanöz dağılımının bilinmesi; üst ekstremité cerrahisinde başarılı anestezi elde etmek için önem taşır.

Brakiyal pleksusa ait lifler foramina intervertebraleden çıktıktan sonra üst kolda periferik sinir haline gelene kadar birçok kez ayrılıp birleşerek sırasıyla önce kökleri (roots), sonra gövdeleri (trunkus), bölümleri(division), kordları ve son olarak terminal sinirleri (terminal nerves) oluştururlar.

Brakiyal pleksus üst ekstremitenin tüm motor fonksiyonunun ve duysal fonksiyonunun büyük bölümünün innervasyonundan sorumludur (20,21).

Pleksus brakiyalis C5-6-7-8-T1 den ve sıkça pleksusa katılan C4 T2 dallarından oluşur. Kökler foramina intervertebralelerden çıktıktan itibaren arteria vertebralisin posterioruna geçerler ve transversus servikalisin çıkıntılarının üst yüzeyine doğru ilerlerler. Bu çıkıntıların distal ucuna ulaştıklarında pleksusu oluşturarak 5 kök ve varsa katılan kökler (C2,T4) birinci kota doğru yönelip pleksusun gövdelerini oluşturmak üzere ilk kostanın üzerinde birleşirler. C5-C6 birleşip trunkus süperioru, C7 aynen devam ederek median trunkusu, C8-T1 birleşerek inferior trunkusu oluşturur (21).



Şekil 2.2. Brakiyal pleksus anatomisi

Birinci kosta ile klavikula arasında ilerleyen trunkuslar tekrar gruplanarak her trunkus anterior ve posterior olmak üzere ikiye ayrılıp altı adet division meydana getirir. Pleksusun üç kordu klavikula inferiorundan çıkan divisionların tekrar gruplanması ile oluşur. Trunkus superior ve medianusun anterior divisionları lateral kordu, trunkus inferiorun anterior divisionu median kordu oluşturur. Üç gövdenin posterior divisionlarının birleşimi ile posterior kord oluşur (21).

Brakiyal pleksusun üç kordu da üst ekstremitenin major sinirlerinden birini oluşturur ya da onlara katkı sağlayarak daha sonra majör bir başka sinir olarak sonlanır. Median sinirin lateral ve medial başlangıcını oluşturan lateral ve medial kordlar daha sonra majör sinirler şeklinde devam ederler. Medial kord ulnar sinir olarak, lateral kord muskulakutanöz sinir olarak sonlanır. N. aksillaris veren posterior kord daha sonra n. radialis olarak devam eder. Sonuç olarak 5 sinir kökü ile başlayan brakiyal pleksus, ara bölümleri üç grupta belirtilen beş terminal sinir ile sonlanır (21).

Tablo 2.1. Kordlardan ayrılan dallar ve sinir kökleri

Posterior Kord	
N. aksillaris N. radialis N. torachodorsalis N. subscapularis	C5,C6 C5,C6,C7,C8 C6,C7,C8 C5,C6
Lateral Kord	
N. pectoralis lateralis N. muskolokutaneus N. medianus lateral kök	C5,C6,C7 C5,C6,C7 C5,C6,C7
Mediyal Kord	
N. medianus mediyal kök N. pectoralis medialis N. ulnaris N. cutaneus brachii medialis N. cutanneus antebrachii medialis	C8,T1 C8,T1 C8,T1 C8,T1 C8,T1

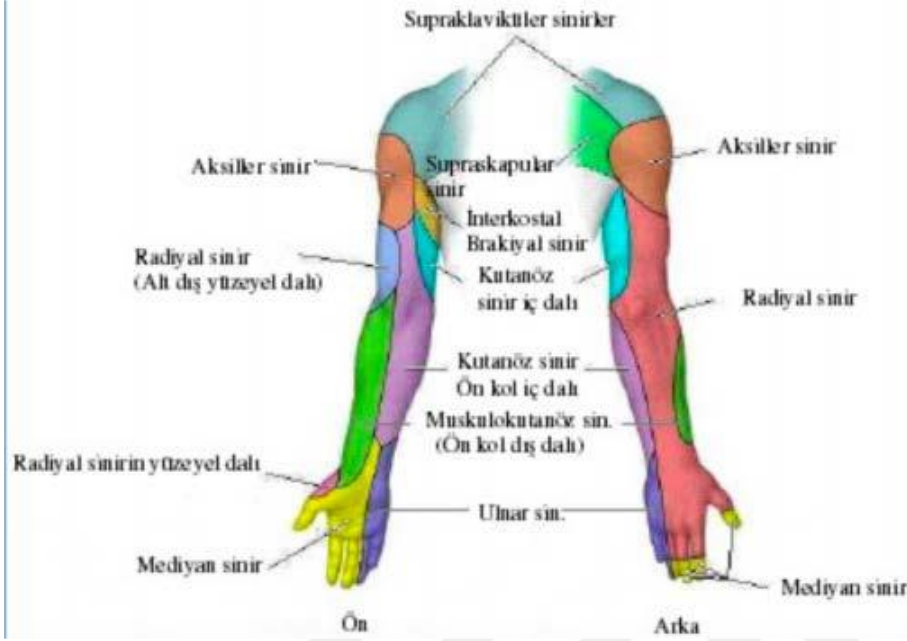
2.4. ÜST EKSTREMITENİN MOTOR İNERVASYONU

Üst ekstremitenin motor sinir şeması ve kas innervasyonları tablo 2.2’de özetlenmiştir (18,22).

Tablo 2.2 Motor Sinir Şeması

SİNİR	KAS	FONKSİYON
N. aksillaris	Deltoideus Teres minor	Kola abduksiyon, iç rotasyon, dış rotasyon, kola dış rotasyon
N. supraskapularis	Supraspinatus İnfraspinatus	Kol abduksiyonu, Kola dış rotasyon, abduksiyon, adduksiyon
N. subskapulares	Subskapulares İnfraspinatus Teres major	Kola iç rotasyon, abduksiyon Kola dış rotasyon Kola iç rotasyon
N. muskulokutaneus	Korakobrakialis Biceps brakii Brakialis	Kola iç rotasyon, adduksiyon Ön kola supinasyon, fleksiyon, kola adduksiyon, abduksiyon Ön kola fleksiyon
N. radyalis	Triceps brakii Brakioradialis Ekst.karpi radyalis Ekst.digitorum Ekst.karpi ulnaris Supinator Abd. Pollisis longus	Ön kola ekstensiyon Ön kola fleksiyon Bilek eklemine ekstensiyon Parmaklara ekstensiyon Bilek eklemine ekstensiyon, ulnar abduksiyon Ön kola supinasyon Baş parmak abduksiyonu
N. medianus	Protonor teres Fleks.karpi radyalis Fleks.digitorum superfisialis Fleks.pollisis longus Protanor quadratus	Ön kol pronasyonu Elin bilekten fleksiyonu Elin bilekten fleksiyonu Elin bilekten fleksiyonu Baş parmak fleksiyonu Ön kol pronasyonu
N. ulnaris	Fleks.karpi ulnaris Fleks.digitorum prof. El iç kasları	Bilek fleksiyonu, elin ulnar abduksiyonu Parmakların fleksiyonu Parmakların fleksiyonu, Abduksiyonu, adduksiyonu

2.5. ÜST EKSTREMITENİN DUYUSAL İNERVASYONU



Şekil 2.3. Üst ekstremitte duysal innervasyon bölgelerinin dağılımı

2.5.1. Aksiller Sinir (C5, C6)

Aksiller sinir posterior korddan çıkar, humerusun circumflexus posterior arteri ile foremen quadrilateraleden geçer ve musculus deltoideus ile musculus teres minoru uyarır.

Duysal dalı musculus tricepsin baş kısmını ve kasın arkasındaki distal üçte iki kısımdaki cildi inerve eder (N. cutaneus brachii lateralis superior) (3,11,21).

2.5.2. Muskulokutanöz Sinir (C5, C6, C7)

Muskulokutanöz sinir lateral kordun ana uç dalıdır. Lateral kord Median sinire lateral dal verdikten sonra, n. musculocutaneus olarak brakiyal pleksus'u terk edip m. coracobrachialis'e girer. Muskulokutanöz sinir, bu kas içinde aksiller bölgeye doğru ilerler ve daha sonra m. biceps brachii ve m. brachialis'in arasından oblik ve lateral olarak iner. Ön kolun en önemli fleksör kaslarına (m. coracobrachialis; m. biceps brachii, m. brachialis) motor uyarı verir. Motor dallarını verdikten sonra ön kolda sonlanan ve duysal devamı olan n. cutaneus antebrachii lateralis siniri verir (3,11,21).

2.5.3. Radyal Sinir (C5-T1)

N. radiyalis brakiyal pleksusun en büyük dalı ve posterior kordun devamıdır. Kolda aşağı inerken, humerusun posteriorunda ve etrafında ilerler, a.profunda brachii'ye eşlik eder; daha sonra ön kolun anterioruna ulaşır uç dallarını verir. Kol motor innervasyon; m. triceps brachii, m. anconeus ve ön kol kaslarının ekstensör ve supinatör grubunun üst bölümüne gider.

Bu sinir; bileğe kadar ön kolun posterior tarafını ve üst kolun posterolateral tarafının çoğunun da innervasyonunu sağlar. Ayrıca bu sinir, elin radyal kısmının dorsal tarafının innervasyonunu daha açık olarak; başparmağın tüm dorsal tarafını, işaret ve orta parmakların dorsal tarafını distal interfalangial ekleme kadar, yüzük parmağının lateral yarısının dorsal tarafını; fakat sadece distal interfalangial ekleme kadar innerve eder (3,11,21).

2.5.4. Median Sinir (C5-T1)

Median sinirin motor bölümü C6-T1'den ve duyu bölümü C6-C8'den köken alır, az da olsa n. medianus C5'ten köken alan lifleri de içerebilir. Medianus'un lateral başlangıcını lateral kord verirken medial başlangıcını ise medial kord verir ve median sinir oluşur.

Median sinir; kolda brakiyal arter seyri boyunca ilerler. Ön kola motor dallar verir. Ele de motor ve duyu dalları verir. Median sinir, ön kolun pek çok fleksör ve pronator kasına motor dallar sağlar; fleksor karpi ulnar kas dışında tüm yüzeysel volar kaslara ve m. fleksor digitorum profundus'un ulnar yarısı dışında tüm derin volar kaslara gider. Eldeki motor dallar ise, ilk iki Mm. lumbricales ve tenar kaslara gider. Duyusal dallar, başparmağın palmar kısmındaki, lateral iki buçuk parmaktaki ve aynı parmakların dorsal yönünün distal ucundaki kutanöz alana gider (3,11,21).

2.5.5. Ulnar Sinir (C8, T1)

N. ulnaris, medial kordun ana terminal dalıdır. Arteria aksillarisin mediyalinde n. medianus ve n. cutaneus antebrachii medialis'e paralel olarak ve onların arasında kolun ortasına kadar distal yönde ilerler. Orta kısımda, triceps brachii kasının mediyal kısmı üzerindeki oluk içinde ilerleyerek, dorsal ve lateral yönde kıvrılır. Daha sonra humerusun mediyal epikondilinin posterioruna ilerleyerek dirseği geçer, ön kolun ulnar yüzünden avuç içine ulaşır.

M.fleksor karpi ulnaris, m. fleksor digitorum profundus'un ulnar başlangıcı, başparmağın uzun fleksör tendonunun derinine ve mediyaline, el içindeki tüm küçük kaslara, birinci ve ikinci haricindeki Mm lumbricales'e motor dal verir. Elde beşinci parmağın tamamı ve dördüncü parmağın lateral yarısının dorsal ve ventral yüzünün duyu innervasyonunu alır (3,11,21).

2.5.6. Kutanöz Antebrakiyal Mediyal Sinir (C8, T1)

Mediyal kordun üçüncü dalı olan sinirdir. Medial korddan aksiller arterin mediyalinde ayrılır. Brakiyal arterin mediyal kısmında kolda ilerleyerek, ön kolun mediyal kısmındaki tüm cildin duysal innervasyonunu ön kola kadar alır (3,11,21).

2.5.7. N. Kutanöz Brakiyal Mediyal Sinir (C8, T1)

Kaynağı medial kord olan bu sinir ikinci kollateral daldır. Mediyal epikondile kadar ilerler. Kolun mediyal kısmının duysal innervasyonunu alır. Bu kısma ulaştığında, interkostabrakiyal sinir ile halka meydana getirir. Bazı olgularda interkostabrakiyal sinir (T1, T2), aksilladan mediyal epikondile kadar kolun mediyal bölümünün tamamını innerve eder; bazen de bu bölümün tamamı, n. cutaneus brachii medialis tarafından innerve edilir. Daha sık olarak bu kısmın daha aşağı bölümün innervasyonu N. cutaneus brachii medialis ve daha yukarı bölümün innervasyonu n. intercostobrachialis tarafından olacak şekilde, bu iki sinir ile birlikte innerve edilir (3,11,21).

2.6. BRAKIYALPLEKSUS BLOKLARINA YAKLAŞIM

Brakiyal pleksus bloğu uygulanacak hastalarda uygun yöntemin seçilebilmesi için, uygulanabilecek blokların tamamının olumlu ve olumsuz yönleri, endikasyonları, özellikleri tablo 2.3'te belirtilmiştir (10,23).

Tablo 2.3. Brakiyal pleksus blokajında kullanılan yaklaşımlar

Teknik	Tutulan alan	Avantajları	Dezavantajları
Aksiller Blok	El, Ön kol	Teknik kolay uygulanabilir Komplikasyon oranı az	Uygun pozisyon vermek zor, Ağrılı, Muskulakutan sinir tutulmayabilir.
İnterskalen	Omuz, Humerus, Dirsek Önkol	Teknik kolay uygulanabilir	Altdermatomlar(C8-T1) ve C4 tutulmayabilir Derin dokuları tutar
İnfraklavikuler	Kol, önkol, bilek, el	Teknik kolay uygulanabilir, Postop ağrı kontrolü için katater takılabilir	Vasküler hasar riski, Lokal anestezi toksisitesi Pnömotoraks riski
Supraklavikuler	Humerus, Dirsek Önkol	Yaygın dağılım, Omuz dışından tüm kol	Vasküler hasar riski, Lokal anestezi toksisitesi Pnömotoraks riski Obez hastada zor
Periferik sinir bloğu	Sinirin innerve ettiği alan	Teknik kolay uygulanabilir, Uzun süren etki	Blok alanı sınırlı. Enjeksiyon sayısı fazla.
Rejyonel intravenöz anestezi (RİVA)	El, ön kol	Teknik kolay uygulanabilir, Başarısızlık riski az	Turnike ağrısı, Lokal anestezi toksisitesi Postoperatif analjezi sağlamaz.

Pleksus brakiyalise bakıldığında, interskalen blok trunkuslar düzeyinde, supraklavikuler blok trunkusların kordların içine yayıldığı alanda, infraklavikuler blok proksimal kord düzeyinde, aksiller blok ise terminal sinirlerin olduğu yerde uygulanır. Bu tekniklerin tercih edilmesi; hasta hikayesi ve fizik muayene yapılarak, operasyon alanı, komplikasyon ihtimali göz önünde tutularak belirlenir (24).

2.6.1 İnfraklavikuler Blok

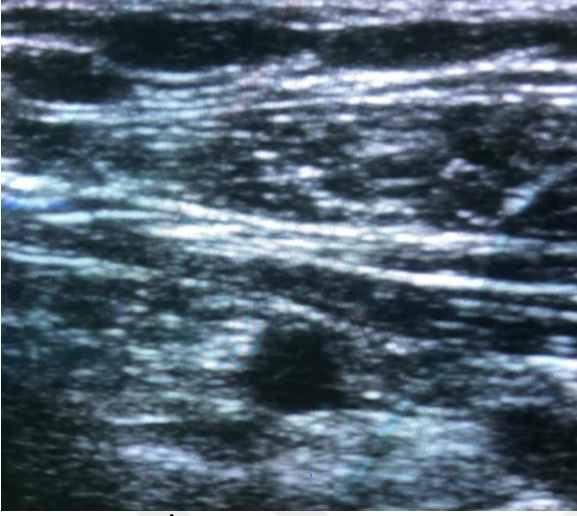
Pleksus brakialıs infraklavikuler alanda N. muskulakutaneusu da kapsayacak şekilde, omuzdan ele kadar uzanan bölgeyi innerve eder. İlk kotun lateral kısmı üstünde ve klavikula altında ilerleyen pleksus aksiller alana geçer. İnfraklavikuler blok yönteminin sınırlarını klavikulanın arka yüzü, ön tarafta M. Pektoralis majör ve minör, arkada M. Supraskapularis, M. Teres majör ve M. Latissimus dorsi oluşturur. Klavikula anatomik yerleşimi belirlemede en önemli yapılardan biridir.

Pleksus brakialıs blokajındaki infraklavikuler yöntem ilk defa Brazy tarafından 1914 senesinde kullanılmış ve tanımlanmıştır. Klaastad ve arkadaşları tarafından ise 2004 senesinde lateral saagital infraklavikuler blok yaklaşımı ortaya konulmuştur (25). Bu teknik en yeni teknik olup başarı oranının yüksekliği ve ultrason ile birlikte uygulandığında güvenilirliğinin yüksek olması sebebiyle sık tercih edilmektedir (18,26).

Nörostimölasyon tekniğı: Supin pozisyona alınan hastanın başı blok uygulanacak tarafın ters tarafına çevrilir. Cilt antiseptik ile temizlenir. Klavikula medial başı ve processus coracoideusu birleştiren hattın orta noktasının 1 cm inferioru veya processus coracoideusun 2 cm mediali ve 2 cm inferioru giriş noktası olarak belirlenir. En yüzeysel kısımda lateral kord olup uygulama sırasında ilk karşılaşılan korddur. Lateral kord, N. Muskulakutaneus, N. Medianusun lateral kısmını ve pektoral siniri verir.

Sinir stimölasyonu ile uygulanan bloklarda 0,3-0,5 Ma de biseps kas kontraksiyonundan sonra iğne açısı arttırılıp 1 cm daha derine inilir ve radial, median ve ulnar sinire uygun motor yanıt izlenir. Yanıt alındıktan sonra 0.3mA ve daha altında yanıt izlenmezse hazırlanan lokal anestezi bu alana enjekte edilir (18).

Ultrason tekniğı: Hasta supin pozisyona alınır. Usg probu steril bir şekilde hazırlanır. Prob in plane olarak sagittal düzlemde processus coracoideusun 1 cm anterioruna ve blok iğnesi korokoid çıkıntı ile klavikula arasındaki kesişme noktasına yerleştirilir. En yüzeysel yerleşimli olan lateral korddur. Bu yüzden en önce karşılaşılan yapıdır. Lateral kordun biraz derininde posterior kord bulunur. Medial kord arteria aksillerisin altında ve biraz daha kaudaldedir. Daha farklı varyasyonlar mevcuttur. Uygulama sırasında blok iğnesinin görüntüsü sürekli olarak izlenmelidir. En uygun enjeksiyon noktasının artere göre saat 8 hizasında kranio-posterior kadranda olduğu bulunmuştur. Lokal anestezi dağılımı aksiller arter etrafında saat 3 ile 11 arasında “U” şeklinde olduğunda başarılı blok şansı daha yüksektir (18).



Resim 2.6.1 İnfraklavikuler blok USG görüntüsü

2.6.2 Supraklavikuler Blok

Brakiyal pleksus bloklarının ilk uygulanan yöntemidir. Bu teknik divizyonlar ve trunkuslar seviyesinden uygulanır. İlk defa Kulenkampff tarafından tarif edilmiştir (27).

Supraklavikuler blok kol, önkol ve el cerrahisinde kullanılır. Omuz cerrahisi için kullanımında yeterli anestezi için N. Supraklavikularisinde bloke edilmesi gerekmektedir.

Supraklavikuler blok, pleksusun daha kompakt yapıda olduğu trunkus divizyon geçiş bölgesi seviyesine uygulanır. Bu yapı sebebiyle, supraklavikuler yaklaşımın üst ekstremité cerrahisinde daha hızlı bir etki başlangıcı olduğu ve güvenilir anestezi oluşturduğu düşünülür (28).

Supraklavikular blok uygulaması tek enjeksiyon veya çoklu enjeksiyonla uygulanabilmekte, aynı zamanda bu bölgeye konulacak katater ile blok etki süresi uzatılabilmektedir (29). Avantajlı yönlerinden biri de uygulama sırasında üst ekstremitéye verilen pozisyon ile bloğun olumsuz etkilenmemesidir.

Supraklavikuler blok uygulaması sırasında uygulanan alanın plevraya yakın olması bir dezavantajdır, fakat 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. Bu seviyede bloke edilecek sinir sayısı çok değişkendir, iki veya daha fazla sayıda olabilir. Tipik olarak daha yüzeysel sinirler proksimal üst ekstremitéyi (omuz, üst kol), 1. kostaya yaklaşan derin sinirler distal kısımları (dirsek, ön kol, el) innerve eder.



Resim 2.6.2 USG eşliğinde supraklavikuler blok

Ultrasonografi Eşliğinde Supraklavikuler Blok Tekniği:

Hasta supin pozisyona alınır ve baş karşı tarafa çevrilir. Cilt ve ultrason 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 brakiyal plexus görüntülenir. Supraklavikuler alanda sinirler hipo-ekoik olarak oval yapılar şeklinde görülür.

Lateralden mediale olacak şekilde 5 cm 22 G iğne, 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 (30).

2.7.LOKAL ANESTEZİKLER

2.7.1.Tanım ve Etki Mekanizması

Vücuttaki bütün uyarılabilir dokularda, sinir liflerinde ve nöronlarda depolarizasyonun başlamasına ve yayılımına engel olup, bu yapılarda geçici olarak duyu, motor ve otonomik fonksiyon kaybı oluşturan ilaçlar lokal anestezikler olarak isimlendirilir (13,31).

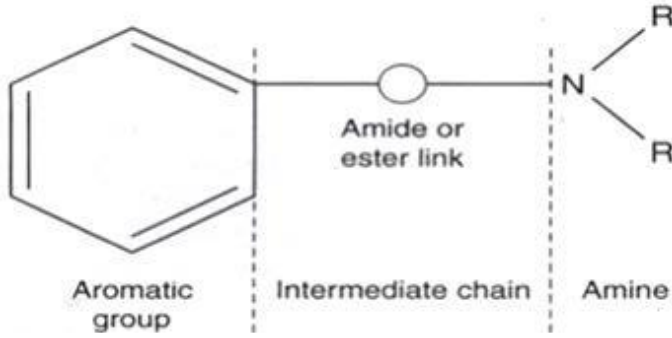
Etki mekanizmaları, eksitabl hücre zarlarında sodyum kanallarının blokajıdır (32). Lokal anestezik ajan, aksonun dış zarını geçer ve membranın iç yüzeyinde bulunan sodyum kanallarına bağlanır; bu sayede sodyumun içeri girmesi önlenir. Membran potansiyeli düşer. Depolarizasyon için gerekli olan eşik potansiyele erişilemez ve aksiyon potansiyeline ulaşılamaz (10,14,25,33,34).

	ESTER GRUBU	AMİD GRUBU
Metabolizma	Hızlıdır	Yavaştır
Sistemik Toksik Etki	Az	Fazla
Allerjik Reaksiyon	Fazla	Nadir
Stabilite	Stabil değil Işık, ısı gibi etkenlerle etkilenir.	Çok stabil
Etki Başlangıcı	Yavaş	Hızlıdır (orta-çok hızlı)
pKa	<7,4	>7,4

Tablo 2.4. Amid ve ester grubu lokal anesteziklerin özellikleri (<http://www.nysora.com>)

2.7.2.Farmakoloji

Amid ve ester grubu lokal anestezik ajanların farklılıkları tablo 2.4'te özetlenmiştir. Lokal anestezikler kimyasal olarak zayıf bazik özellik gösteren ,ester veya amid bağı ile bağlanmış lipofilik bir halka ve hidrofilik hidrokarbon kuyruktan oluşan organik amin birleşiklerdir. Lokal anesteziklerin tümü zayıf bazlardır. Ester veya amid bağına sahip olup, lipofilik bir halka ve hidrofilik kuyrukları mevcuttur. Bulundukları ortamın pH'sinden etkilenirler.



Şekil 2.4. Lokal anesteziklerin biyokimyasal formülü

2.7.3.Farmakokinetik

Emilim: Lokal anesteziklerin sistemik dolaşıma geçişlerini belirleyen en önemli özellikler, enjeksiyon yeri, ilaç ph'si, yağda çözünürlük, doz, fizikokimyasal özellikleri ve vazokonstriktör madde eklenip eklenmemesidir. İlacın etki zamanının başlamasında en önemli faktör ilacın Pka'sıdır. Pka ajanın %50'sinin noniyonize olduğu, %50'sinin baz formda olduğu ph değeridir (13).

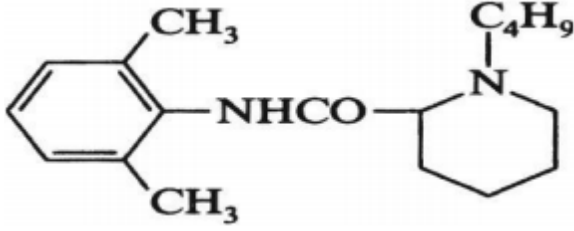
Fizyolojik ph değerine yakın ph değeri mevcut olan lokal anesteziklerin etkisi daha hızlı başlar. Bütün sinir lifleri lokal anesteziklerden etkilenir (35). Sinir liflerinin bazı özelliklerine göre etki başlangıç süreleri değişir. Bu özellikler, çap, kalınlık, miyelinli veya miyelinsiz oluşu, lif tipi, lokal anestezik ajanın proteine bağlanma oranı ve lipid çözünürlüğüdür (13).

Dağılım: Lokal anesteziklerin büyük bir kısmı plazma proteinlerine (a1-asid glikoprotein ve albumin) bağlanır. Etki süresi için asıl belirleyici proteine bağlanma oranıdır. Daha çok proteine bağlanan amid tipi lokal anesteziklerdir. Mideden emilimleri yoktur. Kan beyin, plasenta gibi bariyerleri kolay bir şekilde geçerler. Amid tipi lokal anestezikler vücutta daha yaygın dağılım gösterirken, ester tipi lokal anestezikler hızlı bir şekilde yıkılır ve yarı ömürleri kısadır (11,13).

Metabolizma: Molekülün yapısına göre metabolizma ve atılım değişmektedir. Amid yapılı birleşikler karaciğerde mikrozomal enzimlerle yıkılırlar, alerjik reaksiyona yol açma ihtimalleri çok azdır. Ester yapıları paraaminobenzoik asid (PABA) türevleridir. Bu ajanlar plazma kolinesterazı tarafından metabolize edilirler. Metabolizma sonucu oluşan PABA, alerjik reaksiyona yol açma olasılığı yüksek olan bir maddedir (19,31).

2.7.4.Bupivakain

Bupivakain 1963 yılında AF Ekenstun ve arkadaşları tarafından bulunmuştur. Kimyasal yapısı 1-nbutyl-piperidin 2 carboxyl acid-2-6 dimethyllanilid-hydrochrolidir.



Şekil 2.5. Bupivakainin moleküler yapısı

Amid grubu lokal aneziklerden olup uzun etkilidir (3-6 saat). Proteine bağlanma oranı %95'tir. Etki başlangıcı 5-10 dk olup yavaş başlangıçlıdır. Duyu ve motor blok süresi 3-10 saat kadar sürebilir. Metabolizması karaciğerde glukronid asitle konjugasyon ile sağlanır. Az bir kısmı böbreklerden atılır. 35-45 dk içinde plazma düzeyi en yüksek seviyeye çıkar. Düşük konsantrasyonlarda kullanıldığında motor lifler üzerindeki etki daha azdır. Düşük dozlarda postoperatif analjezi amacıyla daha fazla kullanılır (36). Uygulama yapılan alana, o alanın kanlanması ve uygulama şekline bağlı olarak sistemik emilim hızı değişir.

Kontrendikasyonları: Amid grubu içeren ajanlara ve içeriğindeki maddelere duyarlılığı olanlarda kullanılmamalıdır.

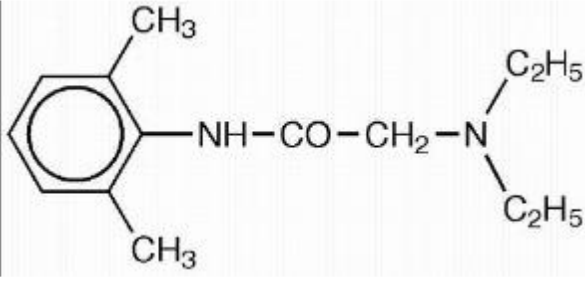
Uygulama yapıldığı sırada aralıklı olarak aspirasyon yapılmalıdır. Bu sayede istenmeyen intravasküler enjeksiyon önlenmiş olur. Verilebilecek dozun maksimum sınırı 3 mg/kg'dır (13).

Uygulama sırasında istemeden intravenöz verilmesi durumunda toksisite 1-3 dakika içinde ortaya çıkar, intravenöz uygulama olmayan doz aşımalarında ise bulgular daha geç ortaya çıkabilir. Toksik bulgular kardiyovasküler sistem ve santral sinir sisteminde daha belirgin olarak ortaya çıkar. Santral sinir sistemini etkileyen toksisite durumunda ağız ve dilde uyuşukluk, tinnitus, baş dönmesi, görme bozukluğu, konvülsiyon, solunum merkezi baskılanması ve koma ortaya çıkabilir (13).

Toksik bulguların kardiyovasküler sistemde ortaya çıkması durumunda kalp kontraksiyonunda azalma, kalp atım hızında artış, kalp debisinde azalma, aritmojenik etki; daha yüksek dozlarda ise ventriküler aritmiler ve fibrilasyon ortaya çıkabilir (13).

2.7.5.Prilokain

Prilokain ilk defa 1960 yılında kullanılmıştır. N-(2metilfenil)-2-propilamino-promonamid'tir.



Şekil 2.6. Prilokainin moleküler yapısı

%40-55 oranında proteinlere bağlanırlar. Pka 7,9'dur. Etkisi lidokaine göre daha geç başlar. Orta etki süreli ajanlara dahildir. Sedatif etki ortaya çıkabilir. Büyük oranda karaciğerde yıkılır. Amid hidrolizler ile o-toluidine ve N-propilamine metabolize edilir. Bu metabolizasyon sonrası oluşan ortho-toluidine'in methemoglobinemiye yol açtığı düşünülmektedir (11).

İlacın plazma yarı ömrü 90 dakikadır. Etki zamanı 2-3 saat arası olup uygulama yerinin kanlanmasına ve kullanılan konsantrasyonuna bağlıdır. Yüksek dağılım hacmine sahiptir ve akciğerlerden emilimi mevcuttur. Bu yüzden lidokaine göre plazma düzeyleri anlamlı derecede daha azdır (11).

3) MATERYAL METOD

Çalışmamız prospektif, randomize, kontrollü ve tek kör olarak planlandı. CONSORT 2010 kılavuzları ile uyumlu bir şekilde, Helsinki Bildirgesi'ne bağlı kalınarak tasarlandı. Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 23/10/2019 tarihli 04 Karar No'lu etik kurul onayı alınıp, Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüsü kayıt protokol sistemine (ClinicalTrials.gov) kaydedildi. NCT04784104 numarası ile uygunluk alındıktan sonra, 5/03/2021 tarihinde hasta alımına başlandı. Çalışma kapsamına ortopedi salonunda elektif şartlarda el bilek ve önkol cerrahisi planlanan ve 18-65 yaş arası (American Society of Anesthesiologists) I-II fiziksel durum skorlamasındaki hastalar dahil edildi. Lokal anesteziye karşı duyarlılığı olan, bloğu reddeden, enjeksiyon yerinde cilt enfeksiyonu olan, sepsis ve bakteriyemi kliniğinde olan, koagülopatisi bulunan ve antikoagülan ilaç kullanımı olan, kooperasyon kurulamayan, fizyolojik ve emosyonel olarak labil, enjeksiyon alanında anatomik bozukluğu bulunan hastalar ve gebe hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Daha önce yapılan benzer bir çalışmanın blok uygulama süreleri baz alınarak, öncül istatistiksel kuvvet analizi (*a-priori*) yapıldı (6). Etki büyüklüğü 0,633 olarak hesaplanarak 64 hasta alınması gerektiği anlaşıldı. Buna göre örneklem büyüklüğünün %15-20 eksileceği tahmin edilerek 80 hasta olarak seçilmesine karar verildi. 80 hasta bilgisayar programı (Research Randomizer) yardımıyla randomize edildi. G1 grubuna 39, G2 grubuna 36 hasta alınarak çalışmanın analizi yapıldı (Resim 3.1 Akış diyagramı).

Tüm hastalara operasyon öncesi yapılacak uygulama konusunda ayrıntılı bilgi verildi, bütün hastalar çalışma protokolü hakkında bilgilendirildi ve hastalara çalışmaya katılmak istediklerine dair gönüllü onam formları imzalatıldı, çalışmaya katılmayı kabul eden hastaların telefon numaraları kaydedildi. Preoperatif dönemde tüm hastaların hemogram, biyokimya değerleri, akciğer grafisi ve EKG(*elektrokardiyografi*) tetkikleri incelendi, fizik muayeneleri yapıldı. Çalışmaya alınacak hastalar preoperatif ortalama 60 dakika önce ameliyathane blok uygulama odasına alındı. Standart anestezi monitörizasyonundan sonra (elektrokardiyogram, pulse oksimetre ve noninvazif kan basıncı), cerrahi uygulanmayacak taraftaki el üzerinden 20G periferik damar yolu açıldı. 500 ml %0.9 izotonik NaCl (Polifarma®) infüzyonu (7 ml/sa) başlandı. 0,02-0,03 mg/kg midazolam (Zolamid-DEFARMA) iv uygulandı. Hastalara nazal kanül ile 2 lt/dk oksijen başlandı.

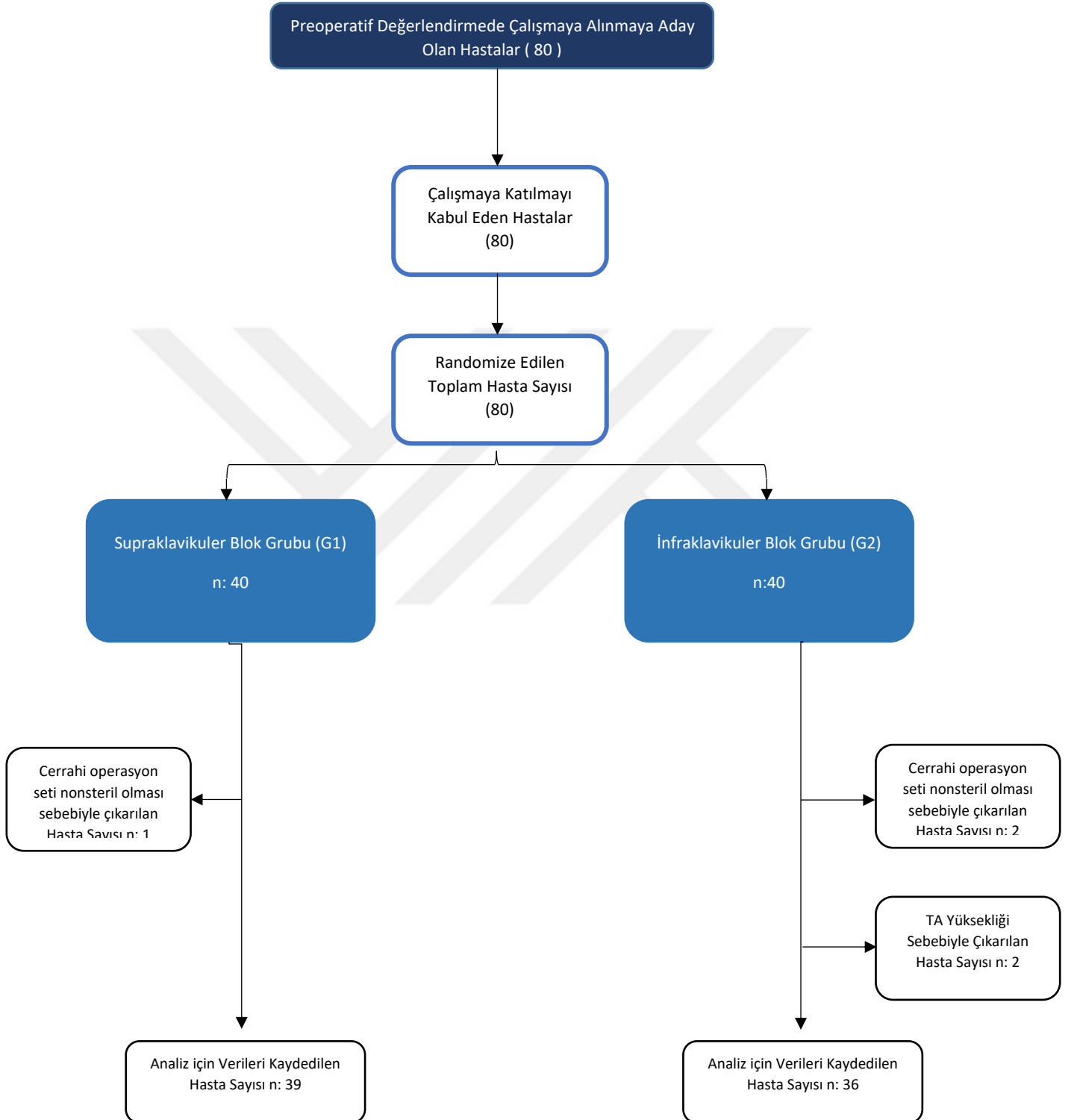
Bütün bloklar, USG ile yapılan blok uygulamalarında deneyimli aynı anesteziist tarafından uygulandı. Daha sonra blok değerlendirilmesi ve veri toplanması işlemi yapılan blok yönteminden habersiz deneyimli bir diğer anesteziist tarafından yapıldı.

Blok uygulanacak hasta supin pozisyona getirildi. Baş, blok uygulanacak tarafın karşı tarafına çevrildi. Blok uygulanacak alan %10 povidon iyot (Batidex) ile cerrahi sterilizasyon kurallarına uyularak dezenfekte edildikten sonra steril örtü ile kapatıldı.

Tüm bloklar US (*Ultrasonougrafi*) (ESOATE MyLab 30 Gold) eşliğinde gerçekleştirildi. 4 cm lineer, 12 mHz USG probu blok için kullanıldı. Supraklavikuler yaklaşım sırasında 50 mm 21G, infraklavikuler yaklaşım sırasında ise 100mm 21G blok iğnesi (Stimupleks A®:B. Braun Melsungen AG, Japan) kullanıldı.

Lokal anesteziik karışımı olarak 13,5 ml %0.5 bupivakain (bustesin, VEM ilaç), 13,5 ml %2 prilokain (priloc, VEM ilaç) ve 3 ml normal salin (NS) (totalde her mlde 5mcg adrenalin olacak şekilde) kullanıldı. Her birine 4,5 ml %0.5 bupivakain, 4,5 ml %2 prilokain ve içinde 50 mcg adrenalin olan 1 ml SF çekilen 10 ml'lik 3 adet enjektör hazırlandı.

Resim 3.1 Hasta Alımı Akış Diyagramı



3.1 Blok tekniği

İnfraklavikuler blok lateral sagittal teknikle yapıldı. Hasta sırt üstü pozisyonda iken cerrahi yapılacak ekstremité dirsek ile 90 derece açı oluşturulup el gövde üzerine yerleştirildi. Hastanın başı kontralateral tarafa hafifçe çevrildi. Uygulama yapacak anesteziist hastanın baş tarafına geçti. USG probu klavikula ile korakoid çıkıntı arasındaki kesişme noktasının hemen 1 cm kaudal tarafına yerleştirildi. Blok uygulaması sırasında inplane teknik kullanıldı. İşlem sırasında devamlı olarak iğne monitorizasyonu yapıldı. İğne inplane bir şekilde yönlendirildi. İğne 60° derecelik bir açı ile cildi geçtikten sonra probun altına doğru 40° açı ile yataya doğru alınarak inplane bir şekilde daha net görülebilmesi sağlandı. Subklavyen arter ve posterior kord arasına doğru iğne açıldı. Lokal anesteziik subklavyen arter ile posterior kord arasına 16 ml LA saat 3 ve 11 arasında “U” şeklinde yayılımı sağlanacak şekilde uygulandı. Daha sonra iğne geriye çekilip 7 ml LA lateral kord çevresine uygulandı. Son olarak iğne tekrar ciltten çıkmayacak şekilde geriye çekilip medial korda doğru açıldı ve ilerletildi. 7 ml LA medial kord çevresine uygulandı.

Supraklavikuler blok koronal oblik teknikle uygulandı. Hasta sırt üstü pozisyonda iken cerrahi yapılacak ekstremité dirsek ile 90 derece açı oluşturulup el gövde üzerine yerleştirildi. Hastanın başı kontralateral tarafa hafifçe çevrildi. Uygulama yapacak anesteziist hastanın baş tarafına geçti. Usg probu koronal oblik olarak klavikula üzerine konuldu. Birinci kot üzerinde subklavyen arter bulundu. Uygulama esnasında inplane teknik kullanıldı. Multienjeksiyon yöntemi uygulandı ve 10 ml arter ile 1. kot arasına, kalan 20 ml lokal anesteziik ise bütün pleksusu çevreleyecek şekilde verildi.

3.2 İntraoperatif Takip ve Veri Toplanması

Bütün vakalarda pnömotik turnike kullanıldı.

Blok işlemini takiben 5. 10. 15. 20. 25. ve 30. dk duyu blok düzeyi, 5. 10. 20. ve 30. dk motor blok düzeyi kaydedildi.

Cerrahi tipi: Hastaların cerrahi tipi kaydedildi.

Duyu blok düzeyi: Aksiller, median, radial, ulnar, muskulakutan, kutanöz braki medialis ve kutanöz antebraki medialis sinirin duysal alanlarında oluşacak blok düzeyi Pin-prick testi yapılarak değerlendirildi ve düzeyi kaydedildi. (0=acı, blok yok ; 1=kısmi blok-analjezi, sadece dokunma hissi var; 2=tam blok,acı yok).

Kontrol sırasında; aşağıda belirtilen sinirlerde 27G kör uçlu dental iğne kullanılarak her sinirin inerve ettiği cilt bölgesine Pin-prick testi uygulanarak duysal blok değerlendirildi. Her bir sinir için kaydedildi.

Median sinir; duysal blok için 2. parmak iç yüzü cildi,

Ulnar sinir; duysal blok için 5. parmak iç yüzü cildi,

Radial sinir; duysal blok için 2. parmak proksimali dış yüz cildi,

Musculokutan sinir; duysal blok için ön kol anterolateral cildine,

Aksiller sinir; duysal blok için deltoid kas üzeri cildine,

Kutanöz medial brakiyal sinir duysal blok için kolun medial yüzünün cildine

Kutanöz medial antebrakiyal sinir duysal blok için önkolun medial yüzünün cildine bakılarak değerlendirildi.

Motor blok, modifiye bromaj skalası ile değerlendirildi (37). 5. 10. 20. ve 30. dk'lardaki motor blok düzeyi kaydedildi.

Tablo 3.1 Modifiye Bromaj Skalası

Derece	Motor Blok Seviyesi
0	Motor blok yok (kol, önkol fleksiyonu tam)
1	Parsiyel blok (kolda parsiyel fleksiyon, önkolda tam fleksiyon)
2	Tama yakın blok (kol fleksiyonu yok, önkolda fleksiyon yeteneği azalmış, parmaklar hareketli)
3	Tam blok (kol ve önkolda fleksiyon yok, parmaklar hareketsiz)

30. dk duyu ve motor düzeyi ölçümü sonrası hasta cerrahiye teslim edildi. LA uygulamasının 30. dakikasında muskulakutan, radial, ulnar, median, medial kutanöz antebrakii sinirlerin tamamında Pin-prick testinin ağrı yok (2) veya sadece dokunma hissi var (1) olarak ölçülmesi uygulanan bloğun

başarılı olarak değerlendirilmesi olarak tanımlandı. Bu sinirlerden herhangi birinde duysal blok oluşmadığında (0) başarısız blok olarak kabul edildi.

Blok uygulama sırasındaki ağrı skoru NRS (numarasal ağrı skoru) ölçeği ile değerlendirildi.



Şekil 2.7. NRS Ağrı Ölçeği

Blok uygulama süresi iğnenin cildi geçtiği andan itibaren lokal anesteziğin verilir ve geri çekilmesine kadar geçen süre olarak tanımlandı ve kaydedildi.

Blok oluşma zamanı 5 distal sinirin (muskulakutan, radial, ulnar, median, kutanöz antebrakii medialis) hepsinde birden anestezi ve analjezi başlaması için gereken süre olarak tanımlandı ve kaydedildi.

Kurtarıcı anestezi olarak hastalara operasyon sırasında 0.5 mcg/kg/dk remifentanil (Ultiva, GLAXO SMİTH KLİNE ilaç.) iv infüzyon başlandı. Remifentanil infüzyonu ile de yeterli anestezi sağlanamadığında hastalara 2 mg/kg iv %1'lik propofol (Pofol, İLSAN-İLTAS ilaç) bolus uygulaması sonrası laringeal maske yerleştirilerek genel anestezi uygulamasına geçildi, Remifentanil infüzyonuna ilave olarak iv %1'lik propofol (Pofol, İLSAN-İLTAS ilaç) 50-200 mcg/kg/dk. iv infüzyon başlandı.

3.3) Postoperatif Takip ve Veri Toplanması

Her iki gruptaki hastalara, postoperatif analjezi amacıyla rutin olarak 3x1 10mg/kg IV parasetamol tedavisi reçete edildi.

Postoperatif analjezi süresi, operasyon bitimi sonrası NRS>1 olduğu zaman olarak değerlendirildi.

Hasta memnuniyeti işlem sonrasında 1= tam memnuniyetsizlik, 2= kısmen memnuniyetsiz, 3= kısmen memnuniyet, 4= tam memnuniyet olmak üzere değerlendirildi ve kaydedildi.

Cerrah memnuniyeti, işlem sonrasında 1= tam memnuniyetsizlik, 2= kısmen memnuniyetsiz, 3= kısmen memnuniyet, 4= tam memnuniyet olmak üzere değerlendirildi ve kaydedildi.

Hastaların 2. 6. 12. 24. saat NRS skoru bakılarak kaydedildi ve bu ağrı skoru takibi olarak değerlendirildi. Ağrı skoru takipleri sırasında 3 ve üzerine NRS belirten hastalara kurtarma analjezisi uygulandı. Takip saatleri dışında da 3 ve üzerinde NRS belirten hastalara, 400 mg/gün geçmeyecek şekilde 1 mg/kg tramadol uygulaması yapıldı. İlk 24 saat içinde hastaların ilk opioid gereksinim saati (NRS>3 olduğunda) ve 24 saatlik total opioid tüketimi kaydedildi.

Hastalar istenmeyen yan etkiler açısından 24 saat izlendi, damar ponksiyonu, hematoma, LA toksisite bulguları, solunum sıkıntısı, pnömotoraks ve horner sendromu görüldüğünde kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirme için SPSS (Statistical Package for Social Sciences version 24) kullanıldı. Parametrik test sonuçları ortalama ve standart sapma olarak, non-parametrik test sonuçları sayı ve yüzde veya medyan ve çeyrekler arası aralık olarak bildirildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu tek örnek Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlendi. Normal dağılıma uyan niceliksel veriler bağımsız örnek T-Test (Student-T Test) ile normal dağılım göstermeyen niceliksel veriler ise Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Nitel verilerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanıldı. Analizler için %95 güven aralığında anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak tayin edildi.

4) BULGULAR

4.1 Demografik Veriler

Çalışmamıza dahil edilen 75 hastanın demografik verileri arasında (yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyleri) istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmadı. Hastaların ASA (Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Skoru) skorları arasında da anlamlı farka rastlanmadı. İlgili veriler tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1 Demografik veriler

	Gs n=39	Gi n=36	p
Yaş	42,8±12,7	39,4±12,2	0,243
Erkek/Kadın n (yüzde)	31 (%75) / 8 (%25)	27 (%79,5) / 9 (%20,5)	0,643
Eğitim Düzeyi n (yüzde)*	10 (%25,6) / 8 (%20,5) / 14 (%35,9) / 7 (%17,9)	6 (%16,7) / 6 (%16,7) / 15 (%41,7) / 9 (%25)	0,693
ASA** 1 / 2	14 (%35,9) / 25 (%64,1)	12 (%33,3) / 24 (%66,7)	0,816
* İlkokul mezunu / Ortaokul mezunu / Lise mezunu / Lisans mezunu **ASA: Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Skoru			

Gruplar arasında BMİ karşılaştırıldığında ortalamaların Gs grubunda 24,5 [4,25] (median[IQR]) ve Gi grubunda ise 25 [5] olduğu görüldü. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p 0,486).

Araştırmaya dahil edilen hastaların cerrahi tipleri; skafoïd kırığı, karpal tünel sendromu, distal radius kırığı, distal ulna kırığı, el tendon kesisi, ön kol tendon kesisi, el parmak artrodez olduğu görüldü (Tablo 4.2). Bu veri için iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p 0,892).

Tablo 4.2 Cerrahi tipleri n(%)

	GS n:39	Gİ n:36	P
Skafoïd Kırığı	8 (%20,5)	9 (%25)	0,892
Karpal Tünel Sendromu	11 (%28,2)	8 (%22,2)	
Distal Radius kırığı	8 (%20,5)	6 (%16,7)	
Distal ulna kırığı	7 (%17,9)	9 (%25)	
El Tendon Kesisi	3 (%7,7)	1 (%2,8)	
Ön Kol Tendon Kesisi	1 (%2,6)	2 (%5,6)	
El Parmak Artrodez	1 (%2,6)	1 (%2,8)	

Motor blok, 4 basamaklı modifiye bromaj skalası ile değerlendirildi (tablo 3.1). Hastaların 5. 10. 20. ve 30. dakikalardaki motor blok düzeyi kaydedildi. Tablo 4.3'te motor blok düzeyi verileri yer almaktadır. Motor blok düzeyi karşılaştırıldığında 2 grup arasında 5., 10. ve 20. dk'da anlamlı fark olduğu bulundu.

Tablo 4.3 Motor blok düzeyi [n(%)]

	Gs (n=39)				Gi (n=36)				P
	0	1	2	3	0	1	2	3	
5dk	16 (%41)	20 (%51,3)	3 (%7,7)	0 (%0)	28 (%77,8)	6 (%16,7)	2 (%5,6)	0 (%0)	0,004
10dk	3 (%7,7)	14 (%35,9)	20 (%51,3)	2 (%5,1)	5 (%13,9)	28 (%77,8)	1 (%2,8)	2 (%5,6)	<0,001
20dk	0 (%0)	4 (%10,3)	29 (%77,4)	6 (%15,4)	0 (%36,1)	13 (%56,6)	20 (%55,6)	3 (%8,3)	0,026
30dk	0 (%0)	0 (%0)	24 (%61,5)	15 (%38,5)	0 (%0)	2 (%5,6)	20 (%55,6)	14 (%38,9)	0,320

(Modifiye bromaj skalası; 0: Motor blok yok (kol, önkol fleksiyonu tam) 1: Parsiyel blok (kolda parsiyel fleksiyon, önkolda tam fleksiyon) 2: Tama yakın blok (kol fleksiyonu yok, önkolda fleksiyon yeteneği azalmış, parmaklar hareketli) 3: Tam blok (kol ve önkolda fleksiyon yok, parmaklar hareketsiz)

Duyu blok düzeyi: Aksiller, median, radial, ulnar, muskulakutan, kutanöz braki medialis ve kutanöz antebraki medialis sinirin duysal alanlarında oluşacak blok düzeyi Pin-prick testi yapılarak değerlendirildi ve düzeyi kaydedildi. (0= ağrılı,blok yok ; 1= kısmi blok-analjezi, sadece dokunma hissi var; 2= tam blok, ağrı yok). Hastaların bu sinirler için duyu blok tutulum verileri aşağıdaki tablolarda yer almaktadır.

Tablo4.4 Radyal sinir duyuşal blok değeriendirme[n(%)]

	GS (n=39)			Gİ (n=36)			p
	0	1	2	0	1	2	
5 dk	7 (%17,9)	28 (%71,8)	4 (%10,3)	19 (%52,8)	16 (%44,4)	1 (%2,8)	0,005
10 dk	1 (%2,6)	17 (%43,6)	21 (%53,8)	3 (%8,3)	25 (%69,4)	8 (%22,2)	0,016
15 dk	1 (%2,6)	4 (%10,3)	34 (%87,2)	1 (%21,8)	11 (%30,6)	24 (%66,7)	0,087
20 dk	1 (%2,6)	3 (%7,7)	35 (%89,7)	1 (%2,8)	7 (%19,4)	28 (%77,8)	0,323
25 dk	1 (%2,6)	3 (%7,7)	35 (%89,7)	1 (%2,8)	7 (%19,4)	28 (%77,8)	0,323
30 dk	1 (%2,6)	3 (%7,7)	35 (%89,7)	1 (%2,8)	7 (%19,4)	28 (%77,8)	0,323

Hastaların radyal sinir duyuş blok tutulumu incelendiğinde 5. ve 10. dakikada 2 grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuş olup, supraklavikuler bloğun daha hızlı etki başlangıcının olduğu görülmüştür. 20., 25. ve 30.dk'da duyuş blok düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.

Tablo 4.5 Aksiller sinir duyusal blok değerlendirme[n(%)]

	GS (n=39)			Gİ (n=36)			p
	0	1	2	0	1	2	
5 dk	19 (%48,7)	18 (%46,2)	2 (%5,1)	21 (%58,3)	14 (%38,9)	1 (%2,8)	0,665
10 dk	4 (%10,3)	25 (%64,1)	10 (%25,6)	5 (%13,9)	23 (%63,9)	8 (%22,2)	0,862
15 dk	3 (%7,7)	16 (%41)	20 (%51,3)	2 (%5,6)	14 (%38,4)	20 (%55,6)	0,899
20 dk	0 (%0)	17 (%43,6)	22 (%56,4)	2 (%5,6)	11 (%30,6)	23 (%63,9)	0,203
25 dk	0 (%0)	17 (%43,6)	22 (%56,4)	2 (%5,6)	11 (%30,6)	23 (%63,9)	0,203
30 dk	0 (%0)	17 (%43,6)	22 (%56,4)	2 (%5,6)	11 (%30,6)	23 (%63,9)	0,203

Aksiller sinir duyu blok düzeyi karşılaştırıldığında 2 grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Tablo 4.6 Ulnar sinir duyusal blok değerlendirme[n(%)]

	GS (n=39)			Gİ (n=36)			p
	0	1	2	0	1	2	
5 dk	25 (%64,1)	11 (%28,2)	3 (%7,7)	21 (%58,3)	15 (%41,7)	0 (%0)	0,146
10 dk	13 (%33,3)	15 (%38,5)	11 (%28,2)	20 (%55,6)	13 (%36,1)	3 (%8,3)	0,048
15 dk	5 (%12,8)	16 (%41)	18 (%46,2)	6 (%16,7)	13 (%36,1)	17 (%47,2)	0,856
20 dk	4 (%10,3)	15 (%38,5)	20 (%51,3)	2 (%5,6)	11 (%30,6)	23 (%63,9)	0,503
25 dk	4 (%10,3)	15 (%38,5)	20 (%51,3)	2 (%5,6)	11 (%30,6)	23 (%63,9)	0,503
30 dk	4 (%10,3)	15 (%38,5)	20 (%51,3)	2 (%5,6)	11 (%30,6)	23 (%63,9)	0,503

Ulnar sinir duyuşal blok değerlendirmesinde 10. dakikada 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü. İnfraklavikuler blok grubunda 3 (%8,3) hastada tam blok oluşurken, supraklavikuler blok yapılan grupta 11 (%28,2) hastada tam blok olduğu görüldü. Diğer dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı fark görölmedi.

Tablo 4.7 Median sinir duyuşal blok değerlendirme[n(%)]

	GS (n=39)			Gİ (n=36)			P
	0	1	2	0	1	2	
5 dk	12 (%30,8)	24 (%61,5)	3 (%7,7)	13 (%36,1)	20 (%53,6)	3 (%8,3)	0,868
10 dk	1 (%2,6)	18 (%46,2)	20 (%51,3)	2 (%5,6)	26 (%72,2)	8 (%22,2)	0,033
15 dk	0 (%0)	8 (%20,5)	31 (%79,5)	2 (%5,6)	12 (%33,3)	22 (%61,1)	0,122
20 dk	0 (%0)	7 (%17,9)	32 (%82,1)	2 (%5,6)	9 (%25)	25 (%69,4)	0,224
25 dk	0 (%0)	7 (%17,9)	32 (%82,1)	2 (%5,6)	9 (%25)	25 (%69,4)	0,224
30 dk	0 (%0)	7 (%17,9)	32 (%82,1)	2 (%5,6)	9 (%25)	25 (%69,4)	0,224

Median sinir duyuşal blok düzeyi değerlendirildiğinde 10. dakikada 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü. Supraklavikuler blok uygulanan grupta 20 (%51,3) hastada tam blok olurken, infraklavikuler blok yapılan grupta 8 (%22,2) hastada tam blok olduğu görüldü. Diğer dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Tablo 4.8 Muskulakutan sinir duyuşal blok değęrlendirme[n(%)]

	GS (n=39)			Gİ (n=36)			p
	0	1	2	0	1	2	
5 dk	9 (%23,1)	24 (%61,5)	6 (%15,4)	13 (%36,1)	20 (%53,6)	3 (%8,3)	0,372
10 dk	0 (%0)	20 (%51,3)	19 (%48,7)	0 (%5,6)	24 (%66,7)	12 (%33,3)	0,241
15 dk	0 (%0)	7 (%17,9)	32 (%82,1)	0 (%0)	16 (%44,4)	20 (%55,6)	0,023
20 dk	0 (%0)	6 (%15,4)	33 (%84,6)	0 (%0)	14 (%38,4)	22 (%61,6)	0,035
25 dk	0 (%0)	6 (%15,4)	33 (%84,6)	0 (%0)	14 (%38,4)	22 (%61,6)	0,035
30 dk	0 (%0)	6 (%15,4)	33 (%84,6)	0 (%0)	14 (%38,4)	22 (%61,6)	0,035

Muskulakutan sinir açısından her iki grup arasında 5. ve 10. dakika duyu blok değęrlendirmesinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. 15. dakika ve sonraki değęrlendirmelerde 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. 15. dakikada supraklavikuler blok uygulanan grupta 32 (%82,1) hastada tam blok görülürken infraklavikuler blok uygulanan grupta 20 (%51,3) hastada tam blok görüldü. Sonrasında da bu oran çok değışmedi.

Tablo 4.9 Medial kutanöz brakial sinir duyuşal blok değerlendirme[n(%)]

	GS (n=39)			Gİ (n=36)			p
	0	1	2	0	1	2	
5 dk	25 (%64,1)	12 (%30,8)	2 (%5,1)	24 (%66,7)	9 (%25)	3 (%8,3)	0,767
10 dk	5 (%12,8)	24 (%61,5)	10 (%25,6)	3 (%8,4)	24 (%66,7)	9 (%25)	0,805
15 dk	1 (%2,6)	22 (%56,4)	16 (%41)	2 (%5,6)	13 (%36,1)	21 (%58,3)	0,201
20 dk	1 (%2,6)	20 (%51,3)	18 (%46,2)	2 (%5,6)	13 (%36,1)	21 (%58,3)	0,381
25 dk	1 (%2,6)	20 (%51,3)	18 (%46,2)	2 (%5,6)	13 (%36,1)	21 (%58,3)	0,381
30 dk	1 (%2,6)	20 (%51,3)	18 (%46,2)	2 (%5,6)	13 (%36,1)	21 (%58,3)	0,381

Kutanöz brakiyal sinir duyuş blok düzeyi değerlendirmesinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Tablo 4.10 Kutanöz antebrakial sinir duyuusal blok değerlendirme[n(%)]

	GS (n=39)			Gİ (n=36)			P
	0	1	2	0	1	2	
5 dk	13 (%33,3)	22 (%56,4)	4 (%10,3)	25 (%69,4)	9 (%25)	2 (%5,6)	0,007
10 dk	4 (%10,3)	15 (%38,5)	20 (%31,3)	3 (%8,4)	26 (%72,2)	7 (%19,4)	0,010
15 dk	0 (%0)	11 (%28,2)	28 (%71,8)	2 (%5,6)	12 (%33,3)	22 (%61,1)	0,266
20 dk	0 (%0)	10 (%25,6)	29 (%74,4)	2 (%5,6)	11 (%30,6)	23 (%63,8)	0,269
25 dk	0 (%0)	10 (%25,6)	29 (%74,4)	2 (%5,6)	11 (%30,6)	23 (%63,8)	0,269
30 dk	0 (%0)	10 (%25,6)	29 (%74,4)	2 (%5,6)	11 (%30,6)	23 (%63,8)	0,269

Kutanöz antebrakiyel sinir duyu blok düzeyi değerlendirmesine bakıldığında her iki grup arasında 5. ve 10. dakikada istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü. 5. dakikada supraklavikuler blok yapılan grupta 13 (%33,3) hastada blok oluşmazken, infraklavikuler blok yapılan grupta 25 (%69,4) hastada blok oluşmadığı görüldü. 10. Dakika değerlendirmesine bakıldığında ise supraklavikuler blok yapılan grupta 20 (%31,3) hastada tam blok oluşurken, infraklavikuler blok yapılan grupta 7 (%19,4) hastada tam blok oluştuğu gözlemlendi.

Gruplar arasında blok uygulama süreleri karşılaştırıldığında Gs grubunda 240[120] saniye Gi grubunda ise 200[60] saniye olduğu görüldü. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü (p 0,006). İnfraklavikuler blok uygulama süresinin daha kısa olduğu bulundu.

Gruplar blok başarısı açısından karşılaştırıldığında Gs grubunda 39 hastanın 5 (%12,8) tanesinde blok başarısı görülmezken 34 (%87,2) hastada başarılı blok sağlanmıştır. Gi grubunda 36 hasta içinde 6 (%16,7) hastada blok başarısı görülmemiş olup 30 (%83,3) hastada başarılı blok sağlanmıştır. Gruplar arası istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır (p 0,442).

Blok oluşma zamanı açısından iki grup değerlendirildiğinde Gs grubunda 15[5] dk, Gi grubunda 15[5] dk olarak bulunmuş olup iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p 0,916).

Tablo 4.11 Hasta memnuniyeti n (%)

	GS n:39	Gİ n:36	p
1	0	2(5,6)	0,523
2	5 (12,8)	4(11,1)	
3	17(43,6)	15(41,7)	
4	17(43,6)	15(41,7)	

(1= tam memnuniyetsizlik, 2= kısmen memnuniyetsiz, 3= kısmen memnuniyet, 4= tam memnuniyet)

Tablo 4.12 Cerrah memnuniyeti n (%)

	GS n:39	Gİ n:36	p
1	1(2,6)	1(2,8)	0,892
2	4(10,3)	5(13,9)	
3	10(25,6)	11(30,6)	
4	24(61,5)	19(52,8)	

(1= tam memnuniyetsizlik, 2= kısmen memnuniyetsiz, 3= kısmen memnuniyet, 4= tam memnuniyet)

Hasta ve cerrah memnuniyeti açısından değerlendirildiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Tablo 5.1 ve Tablo 5.2’de veriler belirtilmiştir.

Postop analjezi süresi açısından Gs grubunda 9[3] saat, Gi grubunda 8[3] saat olarak bulunmuş olup iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu görölmüştür (p 0,023).

İki grup arasında ilk opioid veriliş saati açısından bakıldığında Gi grubunda 8[4] saat, Gs grubunda 8,5[5] saat olarak bulunmuştur. İki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur (p 0,009).

Hastaların 24 saatlik total opioid tüketimi incelendiğinde Gi grubunda 100[25] mg tramadol, Gs grubunda ise 75[25] mg tramadol olarak bulunmuş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p 0,652).

Hastaların 2, 6, 12 ve 24. saat NRS skorları incelendiğinde iki grup arasında 2. saat skorlarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamışken 6, 12 ve 24. saat skorları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür. Bu veriler Tablo 5.3'te verilmiştir.

Tablo 4.13 2. 6. 12. 24. saat NRS Skoru Median [IQR]

	GS n:39	Gi n:36	p
2	0 [0]	0 [0]	0,512
6	0 [3]	2,5 [1]	0,003
12	4 [3]	4 [2]	0,021
24	5 [2]	6 [1]	0,003

Uygulama sırasındaki ağrı skoru açısından iki grup değerlendirildiğinde; Gs grubunda 5[2], Gi grubunda 4[2] olarak bulunmuş olup iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur (p 0,032).

Blok başarısının olmadığı hastalarda uygulanan ek işlem açısından (remifentanil infüzyon, LMA kullanılması) değerlendirildiğinde iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.14).

Tablo 4.14 Ek işlem n (%)

	GS n:39	Gİ n:36	p
Yok	35 (%89.7)	33 (%91.7)	0,873
Remifentanil infüzyon	2 (%5.1)	1 (%2.8)	
LMA	2 (%5.1)	2 (%5.6)	

Blok uygulaması sırasında ve de sonrasında herhangi bir komplikasyon veya yan etki görülmedi. Hiç pnömotoraks izlenmedi. İki grupta da LA'e bağlı olarak santral sinir sistemi toksisitesi ve kardiyak toksisite gözlenmedi. Her iki grupta da yapılan bloklarda negatif aspirasyon sırasında vasküler ponksiyon belirlenmedi. Hiçbir hastada nörolojik komplikasyon izlenmedi. Gs grubunda 1 hastada Horner sendromu gelişti ve 8 saat sonra kendiliğinden düzeldi.

5) TARTIŞMA

Rejyonal anestezi birçok üstünlüğünden dolayı üst ekstremitte cerrahisinde sıklıkla tercih edilen bir anestezi yöntemidir. Genel anesteziye kıyasla rejyonel anestezinin avantajları olarak; entübasyon gerektirmemesi, ekstremitte boyunca kan akışının artışı, analjezik ihtiyacının azalması, antiemetik tüketiminin azalması, daha az postoperatif bakım ve hastanede yatış gerektirmesi sayılabilir. Bu olumlu yönlerin yanında rejyonel anestezi sırasında uygulanan işleme veya lokal anestezi ilaçlara bağlı bir takım komplikasyonlar da görülebilmektedir (38,39).

Anestezi sağlamak amacıyla üst ekstremitde en sık yapılan majör periferik sinir bloğu olan brakiyal plexus bloğu için tanımlanan birçok yöntem olsa da başlıca; interskalen, supraklavikuler, aksiller ve infraklaviküler girişim yöntemleri kullanılmaktadır. Brakiyal plexus bloğu uygulanacak olan hastada, kullanılacak yöntemin seçimine ameliyatın hangi amaçla yapılacağı (diyagnostik, terapötik, operatif), ameliyatın lokalizasyonu ve süresi, operasyon sonrası analjezi ihtiyacı, ek bir hastalığın mevcudiyeti (respiratuar, kardiyak, renal vs.) ve operasyonun gününbirlik olup olmadığı gibi çeşitli faktörler göz önünde bulundurularak karar verilmelidir. Supraklavikuler bölgede brakial plexus yüzeysel olduğundan dolayı daha kolay görüntülenebilir. 1. kot hizasında plexus daha kompakt yapıdadır bu sebeple blok daha kolay uygulanabilir, lokal anestezi yayılımı artar ve blok oluşumu hızlanır (40). İnfraklavikuler bölgede uygulanan blok, üst ekstremitte cerrahilerinde ultrason eşliğinde uygulanması kolay olan ve gününbirlik cerrahilerde kullanılabilen bir tekniktir. Pnömotoraks ve frenik sinir tutulumu riski supraklavikuler bloğa göre daha azdır. Görüntüde sonoanatomide akciğer olmadığı için daha güvenlidir. Biz de bu sebeplerden dolayı el, bilek ve önkol cerrahisi uygulanacak vakalarda bu iki blok tekniğini karşılaştırmayı amaçladık.

Gruplar blok başarısı açısından karşılaştırıldığında Gs grubunda 39 hastanın 5 (%12,8) tanesinde blok başarısı görülmezken 34 (%87,2) hastada başarılı blok saptanmıştır. Gi grubunda 36 hasta içinde 6 (%16,7) hastada blok başarısı görülmemiş olup 30 (%83,3) hastada başarılı blok saptanmıştır. Gruplar arası istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p 0,442). Gürkan ve ark. yaptığı çalışmada infraklavikuler blok başarı oranı %92 bulunurken supraklavikuler blok başarı oranı %81 olarak bulunmuştur (6). Arcand ve ark. yaptığı bir çalışmada infraklavikuler blok başarı oranı %80 bulunmuşken supraklavikuler blok başarı oranı %87 bulunmuştur (9). Koscielniak-Nielsen ve ark. tarafından yapılan başka bir çalışma sonuçlarına göre, infraklavikuler blok başarı oranı %92; supraklavikuler blok başarı oranı ise %86 bulunmuştur (41). Gürkan ve ark. yaptıkları çalışmada infraklavikuler blok başarı oranını daha yüksek bulurken; bizim çalışmamızda Arcand ve ark. yaptığı

çalışmaya paralel olarak supraklavikuler blok başarısı daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebi olarak supraklavikuler bölgede brakial pleksusun daha yüzeysel oluşunu, 1. kot hizasında kompakt hale gelen pleksusun blok uygulamasını ve lokal anestezi yayılımını kolaylaştırması olarak düşündük. Yine de birçok çalışmada bulunan farklı sonuçlar, blok başarısında klinik tecrübenin göz önünde bulundurulması gerektiğini düşündürmektedir.

Yukarıdaki çalışmalar gibi biz de çalışmamızda başarıyı cerrahi işleme göre değil, anesteziye göre standardize etmek amacıyla beş distal sinirin tutulum oranına bakarak bloğun başarılı olup olmadığına karar verdik. Uygulanacak cerrahi işlem göz önüne alınıp blok başarısı buna göre değerlendirildiğinde sonucun yanlı olabileceğini düşündük. Uygulanacak cerrahi işleme göre yapılan sinir bloğunda LA solüsyon özellikle istenilen bölgeyi innerve eden sinirlere daha çok verilebilir ve bu standardizasyonu tamamen etkileyebilirdi.

Gruplar arasında blok uygulama süreleri karşılaştırıldığında Gs grubunda 240 [120] saniye Gi grubunda ise 200 [60] saniye olduğu görüldü. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi (p 0,006). Çalışmamızda infraklavikuler blok uygulama süresinin daha kısa olduğunu bulduk ve bu durumu uygulayıcının diğer bloğa kıyasla daha fazla infraklavikuler blok deneyiminin olması ile ilişkilendirdik. Arcand ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada; infraklavikuler blok uygulama süresi 4 dakika, supraklavikuler blok uygulama süresi 4.7 dakika olarak bulunmuştur (9). Koscielniak-Nielsen ve ark. yaptıkları bir çalışmada blok uygulama zamanını infraklavikuler için ortalama 5 dakika, supraklavikuler blok için ortalama 5.7 dakika bulmuşlardır (41). Gürkan ve ark. yaptığı bir çalışmada ise infraklavikuler blok uygulama süresi 194.4 saniye bulunmuşken supraklavikuler blok uygulama süresi 226.3 saniye olarak bulunmuştur (6). Bizim çalışmamızda da Gürkan ve ark. çalışmasına benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmalarda blok oluşma zamanı ilgili farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Bu durum özellikle gereç ve yöntem farklılıklarına, sinir görüntüleme süresinin uygulama süresinin içine dahil edilip edilmemesine ve blok uygulayan kişinin tecrübesine bağlı olarak değişkenlik göstermiş olabilir.

Blok oluşma zamanı açısından iki grubun sonuçları karşılaştırıldığında Gs grubunda 15[5] dk, Gi grubunda 15[5] dk olarak belirlenmiş ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p 0,916). Gürkan ve ark. yaptığı çalışmada, infraklavikuler blok oluşma süresi ortalama 12.5 dakika iken supraklavikuler blok oluşma süresi ortalama 11.6 dakika bulunmuştur. Çalışmalarında, iki grup arasında blok oluşma zamanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark

elde edememişlerdir (6). Koscielniak-Nielsen ve ark. yaptıkları çalışmada infraklavikuler bloğun daha hızlı başladığını ve yine infraklavikuler blok tekniğinde medial ve ulnar sinirin daha iyi bloke edildiğini bildirmişlerdir (41). Literatürdeki diğer çalışmalar incelendiğinde; blok oluşma sürelerinin infraklavikuler blok için 12.5-19 dakika (41–43), supraklavikuler blok için 16-22 dakika (41,43,44) olduğu görülmüştür. Blok oluşma zamanı ilgili farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Bu durumun birçok sebebi olabileceği gibi başlıcaları: incelemeye alınan sinir sayısı, ölçüm aralıkları, uygulanan lokal anesteziklerin ve solüsyonunun içeriklerindeki farklılıklar olarak sıralanabilir.

Uygulama sırasındaki ağrı skoru (NRS) açısından iki grup değerlendirildiğinde; Gs grubunda 5 [2], Gi grubunda 4 [2] olarak bulunmuş olup iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur (p 0,032). Arcand ve ark. yaptığı bir çalışmada, uygulama sırasındaki ağrı skoru olarak supraklavikuler için ortalama 2, infraklavikuler blok için de yine ortalama 2 olarak bulunmuş ve iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark elde edilememiştir (9). Bu sonuçlara bakıldığında, ağrı skoru değerlendirilmesinin daha sübjektif olması sebebiyle farklı sonuçlar elde edilebileceği düşünülmüştür.

Blok gerçekleştirildikten sonra bizim çalışmamızda duyu blok düzeyi aksiller, median, radial, ulnar, muskulakutan, kutanöz braki ve kutanöz antebraki medialis sinirin duysal alanlarında oluşacak blok düzeyi Pin-prick testi yapılarak her 5 dakikada olacak şekilde 30 dakika boyunca değerlendirildi ve düzeyi kaydedildi. (0= ağırlı, blok yok ; 1= kısmi blok-analjezi, sadece dokunma hissi var; 2= tam blok, ağrı yok).

Radial sinir (C5-T1), posterior kordun devamı olarak seyreder ve brakial pleksusun en kalın dalıdır. Kolda aşağı inerken, humerusun posteriorunda ve etrafında ilerler, a. profunda brachii'ye eşlik eder; daha sonra ön kolun anterioruna ulaşır uç dallarını verir. Hastaların radial sinir duyu blok tutulumu incelendiğinde 5. dakikada Gs grubunda 28 (%71,8) hastada kısmi blok oluşmuşken Gi grubunda 16 (%44,4) hastada kısmi blok oluştuğu görüldü. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Yine 10. dakikadaki tutulum incelendiğinde Gs grubunda 21 (%53,8) hastada tam blok oluştuğu gözlenirken Gi grubunda sadece 8 (%22,2) hastada tam blok oluştuğu gözlemlendi. 15. dakika ve daha sonrasındaki ölçümlerde bu farkın kapandığı ve duyu blok düzeyinin birbirine yaklaştığı gözlemlendi. 5. ve 10. dakikada gözlenen bu fark, supraklavikuler bloğun daha hızlı etki başlangıcının olduğunu göstermiştir. Supraklavikuler bloğun uygulandığı bölgede pleksusun daha kompakt yapıda bulunması ve lokal anestezi ilaçların yayılımının daha iyi olmasının bu hızlı etki başlangıcına sebep olabileceği

düşünüldü. Gürkan ve ark. yaptığı çalışmada 30. dakikadaki değerlendirmede, infraklavikuler blok grubunda radial sinir tutulumu açısından 44 hastada tam blok, 11 hastada kısmi blok olduğu bildirilmiştir. Supraklavikuler gruptaki değerlendirmede ise yine 44 hastada tam blok, 14 hastada kısmi blok tespit edilmiştir. Radial sinir duyu blok düzeyinde hiç başarısız bloğa rastlanmamıştır (6). Bizim çalışmamızda Gi grubunda 1 (%2,8), Gs grubunda ise yine 1 (%2,6) hastada başarısız radial sinir tutulumu görülmüştür. Koscielniak-Nielsen ve ark. yaptığı çalışmada, infraklavikuler blokta 2 (%3) hastada, supraklavikuler blokta ise yine 2 (%3) hastada radial sinir tutulumu görülmemiştir (41). Arcand ve ark. yaptığı çalışmada 30. dakika radial sinir değerlendirilmesinde infraklavikuler blokta hastaların %26'sında blok oluşmazken supraklavikuler blokta hastaların %8'inde blok oluşumu gerçekleşmemiştir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Araştırmacılar bu farkı, infraklavikuler blok sırasında posterior kordun lateral veya medial korda göre daha derinde olmasına bağlamışlardır (9).

N. ulnaris, medial kordun ana terminal dalıdır. Arteria aksillarisin medialinde n.medianus ve n.cutaneus antebrachii medialis'e paralel olarak ve onların arasında kolun ortasına kadar distal yönde ilerler. Orta kısımda, triceps brachii kasının medial kısmı üzerindeki oluk içinde ilerleyerek, dorsal ve lateral yönde kıvrılır. Daha sonra humerusun medial epikondilinin posterioruna ilerleyerek dirseği geçer, ön kolun ulnar yüzünden avuç içine ulaşır. Ulnar sinir duyu blok değerlendirmesinde 10. dakikada Gs grubunda 11 (%28,2) hastada tam blok oluşmuşken Gi grubunda sadece 3 (%8,3) hastada tam blok olduğu gözlemlendi. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ve aralarındaki bu farkın radial sinir duyu blok düzeyinin açıklandığı bölümdeki sebeplere bağlı olarak olduğu düşünüldü. Daha sonraki dakikalardaki ölçümlerde aradaki bu farkın kapandığı ve iki blok tekniğinin ulnar sinir tutulum başarısının benzer olduğu gözlemlendi. 30. dakika ulnar sinir duyu blok değerlendirmesine bakıldığında Gs grubunda 4 (%10,3) hastada, Gi grubunda 2 (%5,6) hastada blok oluşmadığı tespit edildi. Diğer yedi sinir ile karşılaştırıldığında 30. dakika sonunda blok başarısının en düşük olduğu sinirin ulnar sinir olduğu görüldü. Gürkan ve ark. yaptığı çalışmada, ulnar sinir değerlendirilmesinde infraklavikuler grupta 38 hastada tam blok oluşmuşken supraklavikuler grupta 27 hastada tam blok olduğu görülmüştür. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ve bu farkı infraklavikuler blok deneyimlerinin daha fazla olmasına bağlamışlardır (6). Koscielniak-Nielsen ve ark. yaptığı çalışmada, 30. dakika sonundaki duyu blok değerlendirilmesinde infraklavikuler blok grubunda başarısız ulnar blok yok iken supraklavikuler blok grubunda 11 (%17) hastada başarısız ulnar duyu

bloğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p 0.003). Bu farkın sebebini, supraklavikuler blok uygulama deneyiminin klinikçe daha düşük olmasıyla ilişkilendirmişlerdir (41).

Median sinirin motor bölümü C6-T1'den ve duysal bölümü C6-C8'den köken alır, az da olsa n. medianus C5'ten köken alan lifleri de içerebilir. N. medianus'un lateral başlangıcını lateral kord verirken medial başlangıcını ise medial kord verir ve median sinir oluşur. Median sinir duyu blok düzeyi değerlendirildiğinde 10. dakikada supraklavikuler blok uygulanan grupta 20 (%51,3) hastada tam blok olurken infraklavikuler 8 (%22,2) hastada tam blok olduğu görüldü. İstatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi (p 0.033). Bu farkın supraklavikuler alanda pleksusun daha kompakt olması ve lokal anestezi ilaçların daha etkili yayılım göstermesine bağlı olabileceği düşünüldü. Daha sonraki dakikalarda yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Gürkan ve ark. yaptığı çalışmada median sinir duyu blok değerlendirmesinde 30 dakika sonunda infraklavikuler grupta 48 hastada tam blok oluşmuşken supraklavikuler grupta 36 hastada tam blok olduğu görülmüş; istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Gürkan ve ark. bu farkı infraklavikuler bloktaki deneyimleriyle ilişkilendirmişlerdir (6). Koscielniak-Nielsen ve ark. tarafından yapılan çalışmada 30 dakika sonunda median sinir duyu blok düzeyi değerlendirmesinde infraklavikuler grupta başarısız blok görülmezken supraklavikuler grupta 7 (%90) başarısız blok tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bu farkı, Gürkan ve ark. gibi blok deneyimleriyle ilişkilendirmişlerdir (41). Arcand ve ark. yaptıkları çalışmada median sinir duyu blok düzeyi ölçümünde 30 dakika sonunda infraklavikuler blok grubunda %10 hastada başarısız bloğa rastlamışlarken supraklavikuler grupta hastaların %13'ünde başarısız blok tespit etmişlerdir. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulamamışlardır (9).

Aksiller sinir posterior kordan çıkar, humerusun circumflex posterior arteri ile foremen quadrilateraleden geçer ve musculus deltoideus ile musculus teres minor'u uyarır. Duysal dalı musculus tricepsin baş kısmını ve kasın arkasındaki distal üçte iki kısımdaki cildi innerve eder (N. cutaneus brachii lateralis superior). Bizim çalışmamızda, aksiller sinir duyu blok düzeyi karşılaştırıldığında 2 grup arasında anlamlı fark bulunamadı. Koscielniak-Nielsen ve ark. yaptıkları çalışmada, aksiller sinir duyu blok düzeyi değerlendirmesi 30. dakika ölçümünde infraklavikuler blok grubunda 37 (%62) hastada başarılı blok bulunmuşken supraklavikuler grupta 51 (%86) hastada başarılı blok tespit edilmiştir. Bu çalışmada, median ve ulnar sinirde infraklavikuler bloğu daha başarılı bulmuşlar; aksiller sinirde ise supraklavikuler bloğu daha başarılı bulmuşlardır. El bilek cerrahisinde infraklavikuler blok kullanımını, humerus ve dirsek cerrahisinde ise supraklavikuler

blok kullanımını önermişlerdir. Çünkü humerus ve dirsek cerrahisinde aksiller sinir tutulumunun daha önemli olduğunu belirtmişlerdir (41).

Muskulakutanöz sinir lateral kordun ana uç dalıdır. Lateral kord median sinire lateral dal verdikten sonra, n. musculocutaneus olarak brakiyal pleksus'u terk edip m. coracobrachialis girer. Muskulakutanöz sinir, bu kas içinde aksiller bölgeye doğru ilerler ve daha sonra m. biceps brachii ve m. brachialis'in arasından oblik ve lateral olarak iner. Ön kolun en önemli fleksör kaslarına (m. coracobrachialis; m. biceps brachii, m. Brachialis) motor uyarı verir. Motor dallarını verdikten sonra ön kolda sonlanan ve duysal devamı olan n. cutaneus antebrachii lateralis siniri verir. Muskulakutan sinir açısından her iki grup arasında 5. ve 10. dakika duyu blok değerlendirmesinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. 15. dakika ve sonraki değerlendirmelerde 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. 15. dakikada supraklavikuler blok uygulanan grupta 32 (%82,1) hastada tam blok görülürken infraklavikuler blok uygulanan grupta 20 (%51,3) hastada tam blok görüldü. Sonrasında da bu oran çok değişmedi. Oluşan bu anlamlı farkın supraklavikuler blok uygulaması sırasında brakiyal pleksusun burada sıkıca paketlenmiş olmasıdır; bu da derin bloğa neden olur. Gürkan ve ark. yaptığı çalışmada, supraklavikuler ve infraklavikuler gruplar arasında muskulakutan sinir açısından hiç başarısız bloğa rastlanmamış ve iki grup arasında anlamlı istatistiksel fark bulunamamıştır (6). Arcand ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise muskulakutan sinir 30. dakika duyu blok düzeyi ölçümünde, infraklavikuler grupta %97 oranında başarı bulunmuşken supraklavikuler blok grubunda %95 blok başarısı bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (9).

Medial kutanöz brakial sinirin kaynağı medial korddur ve bu sinir ikinci kollateral daldır. Medial epikondile kadar ilerler. Kolun medial kısmının duysal innervasyonunu alır. Medial kutanöz brakial sinir duyu blok düzeyi ölçümlerine bakıldığında, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. Gürkan ve ark. yaptığı çalışmada, Medial kutanöz brakial sinir 30. dakika ölçümlerinde, infraklavikuler blok grubunda 31 (%56) hastada tam blok oluşmuşken supraklavikuler blok grubunda 41 (%74) hastada tam blok tespit edilmiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuşlardır. Ancak çalışmalarında bu farkın sebebine dair herhangi bir açıklama yer almamaktadır (6).

Kutanöz antebrakial medial sinir, medial kordun üçüncü dalı olan sinirdir. Medial korddan aksiller arterin medialinde ayrılır. Brakiyal arterin medial kısmında kolda ilerleyerek, ön kolun medial

kısımındaki tüm cildin duysal innervasyonunu ön kola kadar alır. Kutanöz antebrakiyel sinir duyu blok düzeyi değerlendirmesine bakıldığında her iki grup arasında 5. ve 10. dakikada istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü. 5. dakikada supraklavikuler blok yapılan grupta 13 (%33,3) hastada blok oluşmazken, infraklavikuler blok yapılan grupta 25 (%69,4) hastada blok oluşmadığı görüldü. 10. dakika değerlendirmesine bakıldığında ise supraklavikuler blok yapılan grupta 20 (%31,3) hastada tam blok oluşurken, infraklavikuler blok yapılan grupta 7 (%19,4) hastada tam blok oluştuğu gözlemlendi. Bu farkın yine muskulakutanöz sinir duyu blok düzeyi değerlendirilmesinde açıklanan sebeplere bağlı olduğu düşünülmektedir. Koscielniak-Nielsen ve ark. yaptıkları çalışmada, 30. dakika kutanöz antebrakial medial sinir duyu blok düzeyi değerlendirmesinde, infraklavikuler grupta %95 başarılı blok bulunmuşken supraklavikuler grupta da yine %95 başarılı blok bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (41).

Motor blok düzeyi karşılaştırıldığında 2 grup arasında 5., 10. ve 20. dk'da anlamlı fark olduğu bulundu. 5. dakikada Gs grubunda 20 (%51,3) hastada parsiyel blok (evre 1) oluşmuşken, Gi grubunda 6 (%16,7) hastada parsiyel blok (evre 1) oluştuğu gözlemlendi. 10. dakikada Gs grubunda 20 (%51,3) hastada tama yakın blok (evre 2) oluşmuşken, Gi grubunda 1 (%2,8) hastada tama yakın (evre 2) blok oluştuğu gözlemlendi. Yine 20. dakika verileri karşılaştırıldığında Gs grubunda 29 (%77,4) hastada tama yakın blok (evre 2) oluştuğu gözlenirken, Gi grubunda 20 (%55,6) hastada tama yakın blok (evre 2) oluştuğu gözlemlendi. 30 dk ölçümlerinde ise bu farkın kapandığı ve istatistiksel farkın ortadan kalktığı görüldü. Literatür incelendiğinde motor blok ile ilgili çalışmalarda varılan bir sonuç bulunamadı. Supraklavikuler blok yönteminde daha hızlı motor blok oluşmasının sebebi olarak bu bölgede sinirlerin daha yakın seyretmesini ve LA ilacın sinirlere daha fazla etki edecek alan bulmasıyla ilişkili olabileceğini düşündük.

Hasta ve cerrah memnuniyeti açısından değerlendirmeler alındığında, 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 çalışmasında ve Yang ve ark.'larının çalışmasında hasta memnuniyetleri gruplar arasında benzer bulunmuştur (45,46).

Brakial pleksus blokları üst ekstremité cerrahisinde genel anesteziye göre postoperatif analjezi süresini uzatmış ve opioid ihtiyacını azaltmıştır. Biz de bu çalışmamızda postoperatif analjezi süresi açısından Gs grubunda 9[3] saat, Gi grubunda 8[3] saat olarak bulup iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğunu tespit ettik (p 0,023). İki grup arasında ilk opioid verilmiş saati açısından

bakıldığında Gi grubunda 8[4], Gs grubunda 8,5[5] olarak bulduk ve istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit ettik.(p 0,009). Çalışmamızda hastaların 2, 6, 12 ve 24. saat NRS skorları incelendiğinde iki grup arasında 2. saat skorlarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamışken 6, 12 ve 24. saat skorları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu gördük. Özellikle infraklavikuler blok uygulanan grupta supraklavikuler bloğa göre 6, 12, 24. saat NRS skorları belirgin olarak artış gösterdi. Bu farkların yine yukarıda sayılan sebeplere bağlı olabileceğini düşündük.

Hastaların 24 saatlik total opioid tüketimi incelendiğinde Gi grubunda 100[25] mg tramadol, Gs grubunda ise 75[25] mg tramadol olarak bulundu ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p 0,652).

Cerrahi işlemin tek başına blok ile yapılamadığı hastalarda uygulanan ek işlem açısından (remifentanil infüzyon, LMA kullanılması) değerlendirildiğinde iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı (p 0,873). Gs grubunda 2 (%5,1) hastada remifentanil infüzyonu, 2 (%5,1) hastada LMA uygulandı. Sedoanaljezi uygulanan hastalardan birinin bloğu başarılı olarak kaydedilmesine rağmen hastaya ajitasyonu sebebiyle remifentanil infüzyonu başlandı. Gi grubunda ise 1 (%2,8) hastada remifentanil infüzyonu, 2 (%5,6) hastada LMA uygulaması yapıldı. Bu hastaya uygulanan blok başarılı olmakla birlikte hastada eş zamanlı olarak bulunan kırığa bağlı pelvik ağrı sebebiyle remifentanil infüzyonu uygulandı. Biz çalışmamızda blok başarısı olarak 5 distal sinirin tutulum oranına baktık, eğer kurtarıcı anestezi yapılan hastalar başarısız blok olarak sayılıyorsa bu iki hasta sonuçları yanlış etkilemiş olacaktır. Bu da bizim blok başarısı için seçtiğimiz yöntemin doğruluğunu göstermiş oldu.

Bizim çalışmamızda blok uygulaması sırasında herhangi bir komplikasyon veya yan etki görülmedi. Hiç pnömotoraks izlenmedi. İki grupta da LA'ye bağlı olarak santral sinir sistemi toksisitesi ve kardiyak toksisite gözlenmedi. Her iki grupta da yapılan bloklarda negatif aspirasyon sırasında vasküler ponksiyon belirlenmedi. Hiçbir hastada nörolojik komplikasyon izlenmedi. Gs grubunda 1 hastada Horner sendromu gelişti ve 8 saat sonra kendiliğinden düzeldi. Tran ve ark. yaptığı çalışmada supraklavikuler grubunda 15 (%37,5) hastada, infraklavikuler blok grubunda 2 (%5) hastada horner sendromu geliştiği belirtilmiştir (47). Bu farkı istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlar ve bu sendromun gelişme sebebini servikal sempatik zincirin supraklaviküler alandaki brakiyal pleksusa yakınlığıyla ilişkilendirmişlerdir.

6) SONUÇ

Duyu blok düzeyine bakıldığında 7 sinirden muskulakutan sinir hariç supraklavikuler blok ile infraklavikuler blok arasında 30. dk ölçümlerinde sonuçların yakın olduğunu tespit ettik. Muskulakutan sinir açısından bakıldığında ise supraklavikuler blok grubunda 30. dk duyu blok düzeyi ölçümleri diğer gruba göre anlamlı olarak daha fazla tam blok oluşan hasta içermekteydi.

Supraklavikuler blok infraklavikuler bloğa göre blok oluşma zamanı açısından daha hızlıydı, postoperatif analjezi süresi ve NRS ölçümlerine bakıldığında supraklavikuler bloğun analjezi süresi daha uzundu ve bunu supraklavikuler bloğun uygulama yerinde plexusun daha kompakt yapısı ve LA solüsyonun etki gösterebileceği alanın daha fazla olmasıyla ilişkilendirdik.

Blok uygulama süresinde infraklavikuler bloğu anlamlı ölçüde daha kısa bulduk ve bunun sebebi olarak uygulayıcının kıyasla infraklavikuler blokta daha deneyimli olmasına bağladık.

Sonuç olarak; her iki blok yönteminin de etkin olduğunu, komplikasyonu az, hasta ve cerrah memnuniyeti yüksek olarak yapılabileceğini gördük.

KAYNAKLAR

1. Brown AR, Mirza F. Ultrasound-guided regional anesthesia for procedures of the upper extremity. *Anesthesiol Res Pract.* 2011;2011(May 2011).
2. O'Donnell BD, Ryan H, O'Sullivan O, Iohom G. Ultrasound-guided axillary brachial plexus block with 20 milliliters local anesthetic mixture versus general anesthesia for upper limb trauma surgery: An observer-blinded, prospective, randomized, controlled trial. *Anesth Analg.* 2009;109(1):279–83.
3. Fragoza K WL. Regional Anesthesia, Clinical Anesthesia Procedures. Levine WC. Boston: Lippincott W; 2014.
4. Elar Z KA. Rejyonel Anestezi: Klinik Anestezi El Kitabı. istanbul: Logos Yayıncılık; 1999.
5. Klaastad Ø, Sauter AR, Dodgson MS. Brachial plexus block with or without ultrasound guidance. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009;22(5):655–60.
6. Gürkan Y, Hoşten T, Tekin M, Acar S, Solak M, Toker K. Brakiyal pleksus bloğunda ultrason eşliğinde supraklavikuler ve infraklavikuler yaklaimin karşılaştırılması. *Agri.* 2012;24(4):159–64.
7. McNaught A, Shastri U, Carmichael N, Awad IT, Columb M, Cheung J, et al. Ultrasound reduces the minimum effective local anaesthetic volume compared with peripheral nerve stimulation for interscalene block. *Br J Anaesth.* 2011;106(1):124–30.
8. Marhofer P, Greher M, Kapral S. Ultrasound guidance in regional anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2005;94(1):7–17.
9. Arcand G, Williams SR, Chouinard P, Boudreault D, Harris P, Ruel M, et al. Ultrasound-guided infraclavicular versus supraclavicular block. *Anesth Analg.* 2005;101(3):886–90.
10. S. E. Rejyonel Anestezi. istanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2005.
11. D J. Rejyonel Sinir Blokları ve İnfiltrasyon Tedavisi. Saffet K, editor. Logos Yayıncılık; 2006.
12. Brown DL BL. The upper extremity-somatic block. In: Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain. In: M.J. Cousins PO bridenbaugh, editor. The upper extremity-somatic block In: Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain. Lippincott Raven; 1998. p. 345–72.
13. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Klinik Anesteziyoloji. 6th ed. istanbul: Güneş Tıp Kitabevleri; 2021.
14. Ş Ş. Santral ve periferik sinir blokları el kitabı. Rejyonel Anestezi Derneği; 2004.
15. Erdine S. Sinir Blokları. İstanbul; 1993.
16. S P. Sinir dokusu-Histoloji. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi; 1990.
17. Strichartz GR BC. Lokal anesthetics. New York:Churchill Livingstone: Anesthesia Ed.Miller RD; 1994.
18. Y G. Rejyonel Anestezi. istanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2013.

19. VJ. C. Principles governing regional anesthesia. Principles of Anesthesiology, Third Edition(Ed. Collins VJ). 1993. 1199–1231 p.
20. JE F. Hand Surgery. Baltimore: The Williams and Wilkins Company; 1966.
21. A. H. Periferik sinir blokları ve ultrason eşliğinde rejyonal anestezi için anatomi. E. K, editor. İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri; 2015.
22. D.V. O. Anatomi. Elif Matbaacılık; 1980.
23. Wedel DJ HT. Nerve Blocks. In : Anesthesia. RD M, editor. Philadelphia Churchill Livingstone; 2005.
24. Murphy DB, Chan VWS. Upper extremity blocks for day surgery. Tech Reg Anesth Pain Manag. 2000;4(1):19–29.
25. O K. Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji. ANKARA: Taş Kitapçılık; 2002.
26. Sauter AR, Dodgson MS, Stubhaug A, Halstensen AM, Klaastad Ø. Electrical nerve stimulation or ultrasound guidance for lateral sagittal infraclavicular blocks: a randomized, controlled, observer-blinded, comparative study. Anesth Analg. 2008;106(6):1910–5.
27. Sadowski M, Tualza B, Łysenko L. Renaissance of supraclavicular brachial plexus block. Anaesthesiol Intensive Ther. 2014;46(1):37–41.
28. Neal JM, Gerancher JC, Hebl JR, Ilfeld BM, McCartney CJL, Franco CD, et al. Upper extremity regional anesthesia. Essentials of our current understanding, 2008. Reg Anesth Pain Med. 2009;34(2):134–70.
29. Arab SA, Alharbi MK, Nada EMS, Alrefai DA, Mowafi HA. Ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block: Single versus triple injection technique for upper limb arteriovenous access surgery. Anesth Analg. 2014;118(5):1120–5.
30. Hanumanthaiah D, Vaidyanathan S, Garstka M, Szucs S, Iohom G. Ultrasound guided supraclavicular block. Med Ultrason. 2013;15(3):224–9.
31. Butterworth John F. SGR. Mécanismes moléculaires AL.pdf. Anesthesiology. 1990;711–34.
32. Müller M, Litz RJ, Hübner M, Albrecht DM. Grand mal convulsion and plasma concentrations after intravascular injection of ropivacaine for axillary brachial plexus blockade. Br J Anaesth. 2001;87(5):784–7.
33. Hirota K, Browne T, Appadu BL, Lambert DG. Do local anaesthetics interact with dihydropyridine binding sites on neuronal L-type Ca²⁺ channels? Br J Anaesth. 1997;78(2):185–8.
34. Fozzard H, Lee P, Lipkind G. Mechanism of Local Anesthetic Drug Action on Voltage-Gated Sodium Channels. Curr Pharm Des. 2005;11(21):2671–86.
35. Z. K. Lokal Anestezikler. Klinik Anestezi. Logos Yayıncılık; 2004.
36. Smith C. Pharmacology of local anaesthetic agents. Br J Hosp Med. 1994;52(9):455–60.
37. Beato L, Camocardi G, Imbelloni LE. Bloqueio do plexo braquial pela via posterior com uso de neuroestimulador e ropivacaína a 0,5%. Rev Bras Anesthesiol. 2005;55(4):421–8.

38. Brown AR, Ch MBB, Weiss R, Greenberg C, Flatow EL, Bigliani LU. Interscalene block for shoulder arthroscopy: Comparison with general anesthesia. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg*. 1991;7(3):323.
39. Brown AR, Mirza F. Ultrasound-guided regional anesthesia for procedures of the upper extremity. *Anesthesiol Res Pract*. 2011;2011.
40. Franco CD, Vieira ZEG. 1,001 subclavian perivascular brachial plexus blocks: Success with a nerve stimulator. *Reg Anesth Pain Med*. 2000;25(1):41–6.
41. Koscielniak-Nielsen ZJ, Frederiksen BS, Rasmussen H, Hesselbjerg L. A comparison of ultrasound-guided supraclavicular and infraclavicular blocks for upper extremity surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009;53(5):620–6.
42. Gürkan Y, Acar S, Solak M, Toker K. Comparison of nerve stimulation vs. ultrasound-guided lateral sagittal infraclavicular block. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008;52(6):851–5.
43. Dhir S, Brown B, Mack P, Bureau Y, Yu J, Ross D. Infraclavicular and supraclavicular approaches to brachial plexus for ambulatory elbow surgery: A randomized controlled observer-blinded trial. *J Clin Anesth [Internet]*. 2018;48(February):67–72. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.05.005>
44. Chan VWS, Perlas A, Rawson R, Odukoya O. Ultrasound-Guided Supraclavicular Brachial Plexus Block. *Anesth Analg*. 2003;97(5):1514–7.
45. 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):260–6.
46. 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.
47. Supraclavicular U, Zaouter C, Finlayson RJ. U LTRASOUND A RTICLE A Prospective , Randomized Comparison Between. 2009;34(4):366–71.