



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**Artroskopik Rotator Manşet Onarımında İnterskalen Blok
Anestezişinin Görsel Netliğe ve Hemodinamik Parametrelere
Etkileri**

DR. HAVVA NUR GÜNAY

TIPTA UZMANLIK TEZİ

KONYA, 2025

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**Artroskopik Rotator Manşet Onarımında İnterskalen Blok
Anesteziinin Görsel Netliğe ve Hemodinamik Parametrelere
Etkileri**

DR. HAVVA NUR GÜNAY

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

PROF. DR. ALPER KILIÇASLAN

KONYA, 2025

TEŞEKKÜR

Necmettin Erbakan Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında uzmanlık eğitimim süresince; kliniğinde çalışmaktan her zaman gurur duyduğum, iyi bir anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanı olarak yetiştirmemizi sağlayan, engin tecrübe ve bilgilerini bizlere aktaran hocalarıma, başta anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Ruhiye Reisli, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Alper Kılıçaslan, uzmanlık eğitimim boyunca bilgi, deneyim ve yardımlarını eksik etmeyen Prof. Dr. Alper Yosunkaya, Prof. Dr. Aybars Tavlan, Prof. Dr. Sema Tuncer Uzun, Prof. Dr. Atilla Erol, Prof. Dr. Ahmet Topal, Prof. Dr. Gamze Sarkılar, Prof. Dr. Funda Gök, eğitim sürecim boyunca her anlamda desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Şule Arıcan, Doç. Dr. Gülçin Büyükbezirci ve Doç. Dr. Resul Yılmaz'a,

Girişimsel Nöroradyolojinin saygıdeğer hocası Prof. Dr. Osman Koç'a, uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalıştığım tüm cerrahi klinik hocalarına ve asistan arkadaşlarıma,

Tezim boyunca destek veren Ortopedi Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Mustafa Özer'e ve asistanlarına, anestezi teknisyeni Mustafa Çalık'a,

Asistanlık sürecinin bana en güzel katkısı olan, ikinci ailem olan, her zaman omuz omuza birbirimize destek olduğumuz, çalıştığımız günleri özlemle hatırlayacağım başta Asiye Özkan Kaya olmak üzere Şeyma Özyürek Yüce, Sinem Eren, Begüm Küçükiplikçi Arıcı, İrem Görgülü ve tüm asistan arkadaşlarıma, ağrı bölümü, reanimasyon yoğun bakım ve ameliyathane çalışanlarına,

Hayatım boyunca, sevgi, saygı ve şefkat ile özgür ve mutlu bir birey olarak yetiştiren, hayatın her alanında sınırsız destek veren, canım annem Serap, babam Mehmet ve kardeşim Şevval Günay'a,

Her zaman elimi tutan, yanımda olan, en büyük desteğim, sevgili eşim Kadirhan Akyol'a,

Teşekkürler.

Dr. Havva Nur GÜNAY AKYOL

KONYA 2025

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	III
TABLolar DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
KISALTMALAR.....	IX
ÖZET	XI
ABSTRACT	XIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Omuz Anatomisi ve Yapıları	2
2.1.1. Omuz bölgesi eklemi ve kasları	2
2.1.2. Omuz bölgesi damarları	2
2.1.3. Omuz bölgesi innervasyonu	3
2.2. Artroskopik Omuz Cerrahisi	7
2.2.1. Artroskopik cerrahi uygulanan omuz eklemi hastalıkları	7
2.2.2. Artroskopik omuz cerrahisinde postoperatif ağrı yönetimi.....	7
2.2.1. Postoperatif ağrı ve sistemler üzerine etkisi.....	8
2.2.2. Ağrının değerlendirilmesi	9
2.3. Artroskopik omuz cerrahisinde anestezi yöntemleri	11
2.3.1. Premedikasyon	11
2.3.2. Genel anestezi	11
2.3.3. Rejyonel anestezi.....	17
2.4. İnterskalen Brakiyal Pleksus Bloğu	21
2.4.1. Etki alanı	21
3. GEREÇ ve YÖNTEM	23
3.1. İstatiksel Yöntemler.....	27

4. BULGULAR	29
5. TARTIŞMA	49
6. SONUÇ	57
7. KAYNAKÇA	58

TABLolar DİZİNİ

Tablo 4. 1: Hastaların demografik verileri, boy, kilo ve VKİ istatistiksel dağılım özeti.....	29
Tablo 4. 2: Hastaların, intraoperatif ve postoperatif nabız verilerinin istatistiksel dağılım özeti	29
Tablo 4. 3: Hastaların intraoperatif 0 – 90. dakikalar Sistolik Arter Basınç (SAB) değerlerinin istatistiksel dağılım özeti	30
Tablo 4. 4: Hastaların intraoperatif 0 – 90. dakikalar Diastolik Arter Basınç (DAB) değerlerinin istatistiksel dağılım özeti	30
Tablo 4. 5: Hastaların intraoperatif 0 – 90. dakikalar ortalama arter basınç (OAB) değerlerinin istatistiksel dağılım özeti	31
Tablo 4. 6: Hastaların Postoperatif 0 – 24. Saat Sistolik Arterial Basınç (SAB), Diastolik Arterial Basınç (DAB) ve Ortalama Arterial Basınç (OAB) ve Visual Analog Skala (VAS) değerlerinin genel istatistiksel dağılım özeti	31
Tablo 4. 7: Hastaların İntraoperatif Maksimum Basınç, Operasyon Süresi, İrrigasyon Mayı Miktarı ve Görsel Netlik Skorlarının genel istatistiksel dağılım özeti	32
Tablo 4. 8: Anestezi tipi, cinsiyet, ASA grubu ve komorbiditelerin genel dağılımsal özeti.....	32
Tablo 4. 9: Postoperatif bulantı-kusma genel dağılımsal özeti	33
Tablo 4. 10: Cinsiyet, ASA grubu ve komorbiditelerin örneklem grubu içerisindeki dağılımsal analizi	34
Tablo 4. 11: Yaş, boy, kilo ve Vücut Kitle İndeksi (VKİ) karşılaştırılması.....	34
Tablo 4. 12: Hastaların intraoperatif ve postoperatif nabız değerlerinin karşılaştırılması	35
Tablo 4. 13: Hastaların intraoperatif 5 – 90. dakikalar sistolik arter basınçlarının karşılaştırılması	40
Tablo 4. 14 : Hastaların intraoperatif 5 – 90. dakikalar diastolik arter basınçlarının karşılaştırılması	41
Tablo 4. 15: Hastaların intraoperatif 5 – 90. dakikalar ortalama arter basınçlarının karşılaştırılması	42
Tablo 4. 16: Hastaların Postoperatif 0 – 24. Saat Arteryal Basınç değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması	44
Tablo 4. 17: Hastaların Postoperatif 0 – 24. Saat VAS değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması	45

Tablo 4. 18: Hastaların intraoperatif maksimal basınç, operasyon süresi, irrigasyon mayi miktarı ve görsel netlik skorlarının gruplar arasında karşılaştırılması	45
Tablo 4. 19: Cinsiyet, ASA grubu ve komorbiditelere göre görsel netlik skorlarının karşılaştırılması	47
Tablo 4. 20: Görsel netlik skoru değerlerinin İSB ve GA grupları arasındaki ilişkisi, kafa karıştırıcı parametrelerin (confounders) kontrol altına alınarak yeniden karşılaştırılması ve kovaryantların parametreler üzerinde olası etki durumlarının incelenmesi	47
Tablo 4. 21: Görsel netlik skoru için ROC eğrisi verileri ve iki grup arasındaki (GA ve İSB) cut-off (kesim) değerinin tanımlanması	48

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1: Sağ interskalen alanın diseksiyonu(27)	5
Şekil 2. 2: Sağ brakial pleksusun diseksiyonu (27).....	5
Şekil 2. 3: İdealize edilmiş brakiyal pleksus (27)	6
Şekil 2. 4: Üst ekstremitenin kutanöz duyuşal dağılımı (27)	7
Şekil 4. 1: İnterskalen blok (İSB) uygulanan grupta zamana göre nabız ortalamalarının seyri ve 0. dk' ya kıyasla ikili (pairwise) kıyaslamalar	36
Şekil 4. 2: Genel anestezi uygulanan grupta zamana göre nabız ortalamalarının seyri ve 0.dk'ya kıyasla ikili (pairwise) kıyaslamalar	37
Şekil 4. 3: İSB grubunda zamana göre postoperatif nabız ortalamalarının seyri ve tüm ikili (pairwise) kıyaslamalar	38
Şekil 4. 4: Genel anestezi grubunda zamana göre postoperatif nabız ortalamalarının seyri ve tüm ikili (pairwise) kıyaslamalar.....	39
Şekil 4. 5: İSB ve Genel Anesti grubunda, İO SAB, DAB ve OAB değerlerinin zaman göre seyri ve başlangıç düzeylerine kıyasla (5.dk, mavi dağılım çubuğu) ikili kıyaslamaları ve zamansal değişim özeti.....	43
Şekil 4. 6: Örneklem grubuna göre görsel netlik skorlarının karşılaştırılması.....	46
Şekil 4. 7: Görsel netlik skoru ve ROC analizi şeması	48

KISALTMALAR

ARCR: Artroskopik Rotator Manşet Onarımı

AS: Anterior Skalen

ASA: American Society of Anesthesiologists

ASRA: American Society of Regional Anesthesia

C3: Servikal 3

C4: Servikal 4

C5: Servikal 5

C6: Servikal 6

C7: Servikal 7

C8: Servikal 8

CO₂: Karbondioksit

DAB: Diyastolik Arter Basıncı

Dk: Dakika

EtCO₂: End-tidal karbondioksit

G: Gauge

GNS: Görsel Netlik Skoru

IASP: İnternational Association for the Study of Pain

IV: İntravenöz

İSB: İnterskalen blok

L: Litre

LA: Lokal Anestezik

LAST: Lokal anesteziklerin sistemik toksisitesi

mA: Miliamper

mmHg: Milimetre Civa

mL: Mililitre

MAC: Minimal Alveoler Konsantrasyon

MS: Median skalen

MPQ: McGill Pain Questionnaire

NMDA: N-metil-D-aspartat

N₂O: Nitröz Oksit

NRS: Sayısal Değerlendirme Skalası

OAB: Ortalama Arter Basıncı

PABA: Para-aminobenzoik asit

pKa: İyonizasyon sabiti

PN: Frenik sinir

PPP: Pain Perception Profile

ROC: Receiver Operating Characteristic

RMY: Rotator manşet yırtığı

SA: Subklavian Arter

SAB: Sistolik Arter Basıncı

SASP: Subakromiyal boşluk basıncı basıncı

SKM: Sternocleidomastoid kas

Sn: Saniye

SF-MPQ: Short Form McGill Pain Questionnaire –

SSN: Supraskapular sinir

T1: Torakal 1

T2: Torakal 2

TXA: Traneksamik asit

USG: Ultrason

VA: Vertebral Arter

VAS: Visual Analog Skala

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

VRS: Sözel Derecelendirme Skalası

ÖZET

T.C. Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Havva Nur Günay

Artroskopik Rotator Manşet Onarımında

İnterskalen Blok Anestezisinin

Görsel Netliğe ve Hemodinamik Parametrelere Etkileri

Amaç: Rotator manşet yırtıklarının cerrahi tedavisinde, açık cerrahi yöntemlerin yerini giderek artan şekilde artroskopik yaklaşımlar almıştır. Artroskopik rotator manşet onarımı, minimal invaziv bir yöntem olması nedeniyle daha az postoperatif ağrı, daha kısa hastanede kalış süresi, daha düşük komplikasyon oranı ve daha hızlı fonksiyonel iyileşme gibi avantajlar sunmaktadır. Artroskopik omuz cerrahisinin başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri, operasyon sırasında elde edilen görsel netliktir. Rejyonal anestezi teknikleri, özellikle ultrason eşliğinde uygulanan interskalen blok (İSB), omuz cerrahisi anestezisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Biz bu çalışmamızda, artroskopik rotator manşet onarımında interskalen blok anestezisinin görsel netliğe ve hemodinamik parametrelere etkilerini incelemeyi amaçladık.

Yöntem: Çalışmamız prospektif olarak yapıldı. Dahil edilme kriterlerini karşılamış olan genel anestezi uygulanmış olan ve interskalen blok anestezisi uygulanmış olan hastalar içerisinde her iki grupta 40 hasta olmak üzere toplam 80 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar, anestezi yöntemi hakkında bilgilendirildikten sonra kendi tercihlerine göre gruplara ayrıldı. Grup İSB: Preoperatif interskalen brakial pleksus bloğu (İSB) yapılan ve sonrasında cerrahi işlem yapılacak olan hastalar; Grup GA: genel anestezi altında cerrahi işlem yapıldıktan sonra postoperatif analjezi için İSB yapılan hastalar. İntraoperatif dönemde tüm hastalarda standart monitörizasyon uygulandı. Cerrahi süresince 30 dk'da bir cerrahi ekip tarafından 0-10 puan aralığında görsel netlik skoru (GNS) (0 çok kötü görüntü netliği - 10 çok iyi görüntü netliği) alınıp ortalaması kaydedildi. Ameliyat süresi, intraartiküler basınç, kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı, intraoperatif ve postoperatif hemodinamik parametreler, Görsel analog skala (VAS) skoru (0: ağrısız -10: en şiddetli ağrı), ve bulantı-kusma varlığı kayıt altına alındı.

Bulgular: Toplam 80 hasta değerlendirildi. Görsel netlik skoru, genel anestezi grubunda İSB grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulundu (6.83 ± 1.56 vs. 8.18 ± 1.48 ; $p=0.00019$). ROC analizinde, GNS için ≥ 8 puan eşik değerinde genel anestezinin %65 duyarlılık ve %72,5 özgüllükle üstünlük sağladığı görüldü ($AUC = 0.71$; $p = 0.0004$).

Sonuç: Bu çalışmada, artroskopik rotator manşet onarımı sırasında genel anestezi uygulanmış olan grupta, interskalen blok anestezisi uygulanmış olan gruba kıyasla daha yüksek görsel netlik sağlandığı gösterilmiştir.

Cerrahi görüŖün kritik olduğu artroskopik iŖlemlerde, anestezi yönteminin intraoperatif cerrahi kaliteyi etkileyebileceği anlaŖılmaktadır.

ABSTRACT

T.C. Necmettin Erbakan University Faculty of Medicine

Department of Anesthesiology and Reanimation

(Specialization Thesis)

Dr. Havva Nur Günay

The Effects of Interscalene Block Anesthesia on Visual Clarity and Hemodynamic Parameters

in Arthroscopic Rotator Cuff Repair

Objective: In the surgical treatment of rotator cuff tears, arthroscopic approaches have increasingly replaced open surgical techniques. Arthroscopic rotator cuff repair, as a minimally invasive method, offers several advantages such as reduced postoperative pain, shorter hospital stays, lower complication rates, and faster functional recovery. One of the critical factors affecting the success of arthroscopic shoulder surgery is the visual clarity achieved during the procedure. Visual clarity enables the surgeon to perform precise interventions on anatomical structures, thereby enhancing the efficacy and safety of the surgery. Regional anesthesia techniques, particularly the interscalene brachial plexus block (ISB) performed under ultrasound guidance, are widely used in shoulder surgery anesthesia. In this study, we aimed to investigate the effects of interscalene block anesthesia on intraoperative visual clarity and hemodynamic parameters during arthroscopic rotator cuff repair.

Methods: This prospective study included a total of 80 patients who met the inclusion criteria and underwent either general anesthesia (GA) or interscalene block (ISB). Patients were assigned to groups based on their preference after being thoroughly informed about both anesthesia techniques. Group ISB: Patients who received a preoperative interscalene brachial plexus block prior to surgery. Group GA: Patients who underwent surgery under general anesthesia and received ISB postoperatively for analgesia. Standard intraoperative monitoring was applied to all patients. During the operation, the surgical team evaluated visual clarity every 30 minutes using a 0–10 numerical rating scale (0: very poor clarity – 10: excellent clarity), and the average score was recorded. Additionally, operative time, intra-articular pressure, total irrigation fluid used, intraoperative and postoperative hemodynamic parameters, Visual Analog Scale (VAS) scores for pain (0: no pain – 10: worst possible pain), and the presence of nausea and vomiting were recorded.

Results: A total of 80 patients were evaluated. Visual clarity scores were significantly higher in the general anesthesia group compared to the ISB group (6.83 ± 1.56 vs. 8.18 ± 1.48 ; $p=0.00019$). ROC analysis showed that a visual clarity score ≥ 8 favored general anesthesia with 65% sensitivity and 72.5% specificity (AUC = 0.71; $p = 0.0004$).

Conclusion: This study demonstrated that greater visual acuity was achieved in the general anesthesia group compared to the interscalene block anesthesia group during arthroscopic rotator cuff repair. It is understood that the anesthesia method can affect intraoperative surgical quality in arthroscopic procedures where surgical visibility is critical.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Omuz eklemi, vücudun en hareketli eklemlerinden biri olması nedeniyle çeşitli travmatik ve dejeneratif patolojilere sık maruz kalabilmektedir. Rotator manşet yırtıkları, bu patolojiler arasında en yaygın görülenlerdendir. Tam kat rotator manşet yırtıklarının cerrahi tedavisinde, açık cerrahi yöntemlerin yerini giderek artan şekilde artroskopik yaklaşımlar almıştır. Artroskopik rotator manşet onarımı, minimal invaziv bir yöntem olması nedeniyle daha az postoperatif ağrı, daha kısa hastanede kalış süresi, daha düşük komplikasyon oranı ve daha hızlı fonksiyonel iyileşme gibi avantajlar sunmaktadır (1,2).

Artroskopik omuz cerrahisinin başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri, operasyon sırasında elde edilen görsel netliktir. Görsel netlik, cerrahin anatomik yapılara hassas müdahalesini mümkün kılarak cerrahinin etkinliğini ve güvenliğini artırır. Ancak intraoperatif dönemde karşılaşılan kanamalar, özellikle küçük damarların travması sonucu ortaya çıkan kanama atakları, artroskopik görüşü zorlaştırabilir. Bu durum cerrahinin süresini uzatmakta, komplikasyon riskini artırmakta ve hasta konforunu olumsuz etkileyebilmektedir (3,4). Artroskopik cerrahide kanama olayları gibi durumlar artroskopik görüşü engelleyebilir. Kanama atakları, yumuşak doku veya kemikte bulunan damarların veya arterlerin hasar görmesi nedeniyle meydana gelir. Kanama atakları ortaya çıktığında, cerrahların hızlı bir şekilde net bir görüş elde etmesi gerekir (5,6). Omuz artroskopisi sırasında kanamadan kaynaklanan olası sorunları önlemek için çokça çalışma yapılmıştır. Basınç yoluyla türbülans kontrolü sağlamak için Bernoulli prensibinin uygulanmış, (7) basınçlı irrigasyon sistemleri kullanılmış, (8) elektrokoter cihazları kullanılmış, (9,10) hastanın kan basıncının düşük seviyelerde (sistolik kan basıncı <100 mm Hg) intraoperatif olarak ayarlanmış, (11,12) epinefrin ile karıştırılmış irrigasyon solüsyonu kullanılmış, (13–18) intraartiküler (19) ya da intravenöz (IV) traneksamik asit kullanılmıştır (20). Tüm bu müdahaleler, artroskopik görüş alanını optimize ederek cerrahinin kalitesini artırmayı hedeflemektedir.

Rejyonal anestezi teknikleri, özellikle ultrason eşliğinde uygulanan interskalen brakial pleksus blok (İSB), omuz cerrahisi anesteziinde yaygın olarak kullanılmaktadır. İSB, brakial pleksusun proksimal kollarının etkili şekilde blokajını sağlayarak hem intraoperatif hem de postoperatif analjezi sağlamada oldukça etkilidir.

Biz bu çalışmamızda, artroskopik rotator manşet onarımında interskalen blok anesteziinin görsel netliğe ve hemodinamik parametrelere etkilerini incelemeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omuz Anatomisi ve Yapıları

2.1.1. Omuz bölgesi eklemi ve kasları

Omuz eklemi, üst ekstremitenin gövdeye bağlantısını sağlayan ve vücutta en geniş hareket açıklığına sahip olan eklem kompleksidir. Fonksiyonel olarak yüksek mobiliteye sahip olmasının yanı sıra, bu hareketliliği sağlayan yapılar aynı zamanda instabiliteye de yatkındır. Bu nedenle omuz kuşağı hem yapısal hem de fonksiyonel olarak karmaşık bir anatomiye sahiptir. Omuz eklem kuşağını oluşturan başlıca dört eklem mevcuttur: Sternoklaviküler, akromiyoklaviküler, glenohumeral ve skapulotorasik eklemler. Bu eklemler birlikte hareket ederek üst ekstremitenin çok yönlü hareketini sağlar. Omuz eklemine oluşturan kemik yapılar ise klavikula, skapula ve humerus olmak üzere üç tanedir.

Omuz eklemine stabilizasyonu, statik ve dinamik stabilizatörler sayesinde sağlanır. Statik stabilizatörler arasında; glenohumeral ligamentler, korakohumeral ligament ve glenoid labrum yer alır. Glenohumeral ligamentler özellikle anterior stabilitede görev alırken, korakohumeral ligament posterior stabiliteye katkı sağlar (21,22). Dinamik stabilite ise başta rotator kaf kasları olmak üzere, biceps brakii kasının uzun başının tendonu ve periskapular kaslar tarafından sağlanmaktadır. Rotator kaf kasları; supraspinatus, infraspinatus, teres minor ve subscapularis kaslarından oluşur. Bu kaslar, humeral başı glenoid fossaya merkezleyerek omuzun fonksiyonel stabilitesini korur. Ayrıca, omuz kuşağında yer alan serratus anterior, trapezius, levator scapulae ve rhomboid kasları gibi periskapular kaslar; skapulanın toraks duvarı üzerindeki pozisyonunu koruyarak, üst ekstremitate hareketlerine uyum sağlar. Bu kasların optimal fonksiyonu, omuz eklemi biyomekaniği açısından kritik öneme sahiptir (23).

2.1.2. Omuz bölgesi damarları

Omuz bölgesinin arteriyel kanlanması üç ana arter üzerinden sağlanmaktadır: Subklavian arter, aksiller arter ve brakial arter. Bu arterler omuz kuşağı, üst toraks ve üst ekstremitenin kanlanmasını sağlayan ana damarsal yapılardır. Ayrıca bu bölgedeki venöz dönüş, genellikle arterlere paralel seyreden yüzeysel ve derin venler aracılığıyla gerçekleşir.

Subklavian arter, toraks çıkışında yer alır ve klavikulanın altından geçerek kanı servikal bölgeden omuz kuşağına ve üst ekstremitateye taşır. Bu arter, lateral 1. kosta hizasında koltukaltı bölgesine ulaştığında aksiller arter adını alır (24). Aksiller arter, subklavian arterin devamı niteliğinde olup, koltukaltı bölgesinde lokalizedir. Teres majör kasının alt kenarına kadar uzanır

ve burada brakiyal arter ismini alarak kol bölgesine geçiş yapar. Aksiller arter, omuz bölgesinin ve üst toraksın başlıca arteriyel kaynağıdır. Omuz kuşağında geniş bir dağılım gösteren bu arter, şu altı ana dalı ile kanlanmayı sağlar: Superior torasik arter, torakoakromial arter (akromial, deltoid, klavikular ve pektoral dallara ayrılır), lateral torasik arter, subskapular arter (torakodorsal ve sirkumfleks skapular dallara ayrılır), anterior sirkumfleks humeral arter, posterior sirkumfleks humeral arter (özellikle deltoid kas ve omuz ekleminin kanlanmasında önemlidir). Brakiyal arter, teres majör kasının alt kenarından itibaren aksiller arterin devamı olarak brakiyal arter adını alır. Kol boyunca seyrederek ve üst ekstremitenin distal bölgelerine oksijenli kan sağlar. Brakiyal arter aynı zamanda birçok kas grubuna dal vererek fonksiyonel dolaşımı destekler. Omuz ve üst ekstremitenin venöz drenajı, yüzeysel ve derin venler aracılığıyla gerçekleşir. Arterlerle paralel seyreden derin venler, genellikle çiftli yapı gösterir ve aksiller ven üzerinden subklavian vene drenaj olur. Yüzeysel venöz sistemin başlıca damarları olan sefalik ven ve bazilik ven, sırasıyla radial ve ulnar tarafta yer alır. Bu iki ven, aksiller bölgeye doğru ilerleyerek burada birleşir ve aksiller vene dökülür. Aksiller ven, 1. kosta'nın lateral sınırını geçtikten sonra subklavian ven adını alır (24)

2.1.3. Omuz bölgesi innervasyonu

Omuz bölgesinin motor innervasyonunun tümü brakiyal pleksusla sağlanırken, duyuusal innervasyonu brakiyal pleksus ve servikal sinirler tarafından sağlanmaktadır. Brakiyal pleksusun etki alanı dışında kalan kısımlardan klavikula üstü, omuz ucu ve ilk iki interkostal aralığın ön yüzeyinin duyuusu yüzeysel servikal pleksus ve supraklavikuler sinirler (C3–C4) tarafından innerve edilir. Kolun posterior iç yüzünün, dirsek yanına kadar uzanan alanın innervasyonu ise medial kutanöz sinir ile ikinci interkostal sinirin interkostobrakiyal dalı tarafından sağlanır. Ek olarak akromiyoklaviküler eklemin büyük kısmı ile glenohumeral eklem ve omuz kapsülünün bir kısmı supraskapular sinir tarafından innerve edilir. Omuz kapsülünün alt kısmı ve glenohumeral eklem aksiller sinir tarafından innerve edilir. Ayrıca muskulokutanöz sinir ve subskapular sinirlerin de değişken olmakla beraber omuz innervasyonuna katkısı olabilir. (25)

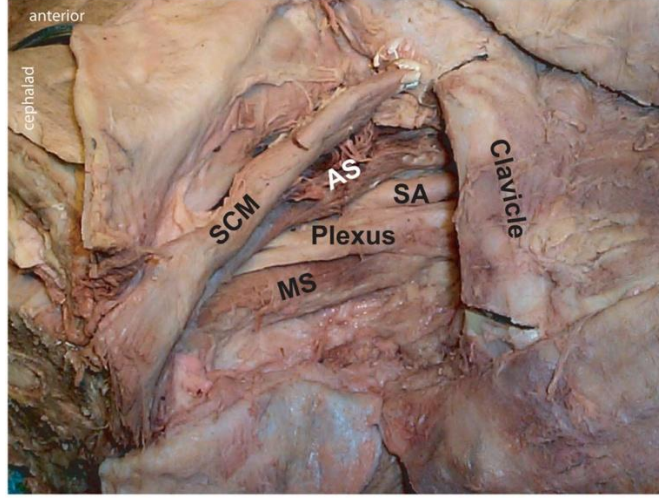
2.1.3.1. Brakial pleksus anatomisi

Brakiyal pleksus, üst ekstremitenin motor ve duyuusal innervasyonunu sağlayan önemli bir sinir ağıdır. Bu ağ, C5–T1 spinal sinirlerinin ventral ramilerinden (ön dallarından) oluşur ve skalen kaslar arasında yer alarak ilerler. Brakiyal pleksus anatomisi hem normal yapısı hem de anatomik varyasyonları açısından büyük klinik öneme sahiptir. Anatomik varyasyonlar, brakiyal pleksusun sinir kökleri, trunkusları, kordları ve terminal dallarının farklı

konfigürasyonlar oluşturmasına neden olabilir. Klasik olarak brakial pleksus, C5-T1 spinal sinirlerinin ventral ramilerinden oluşan beş ana sinir kökünden meydana gelir. Bu kökler, intervertebral foramenden çıktıktan sonra skalen kaslar arasında bir araya gelirler ve üç ana trunkusu oluştururlar. Bu ventral rami brakial pleksusun kökleridir. Bununla birlikte, brakial pleksusun varyant anatomisi popülasyonun yaklaşık %50'sinde mevcuttur. Bazen, C4 veya T2 spinal siniri veya bu sinirlerin her ikisi de brakial pleksusa katkıda bulunduğu brakial pleksus içinde altı veya yedi kök bulunabilir. C4 siniri, T1 sinirinden önemli bir katkı olmaksızın brakial pleksusu beslediğinde, bu süreç prefixed brakial pleksus olarak adlandırılırken; postfixed brakial pleksus, C5 sinirinden önemli bir katkı olmaksızın T2 sinir katkısını ifade eder. Ayrıca, brakial pleksusun gövdeler, bölümler ve kordonlar gibi bazı alt bölümleri radikal olarak bulunmayabilir (26).

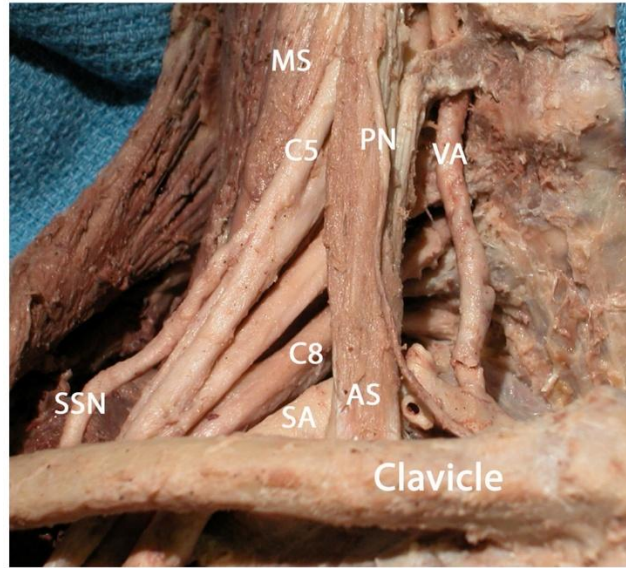
Bu sinir kökleri, üç trunkus oluşturmak için skalen kaslar arasında bir araya gelir, bunlar interskalen boşluktan çıkar ve birinci kostanın üst yüzeyi boyunca seyrederken subklavian arterin sefaloposteriorunda uzanır. Süperior (C5 ve C6), middle (C7) ve inferior (C8 ve T1) trunkuslar olarak sıralanmıştır. Birinci kostanın lateral kenarında, her trunkus anterior ve posterior divizyonlar oluşturur ve aksillaya girmek üzere klavikulanın orta bölümünün arkasından geçer. Aksillanın içinde, bu divizyonlar aksiller arterin ikinci kısmı ile ilişkisine göre isimlendirilmiş olan lateral, posterior ve medial kordları oluşturur. Süperior ve middle trunkusların anterior divizyonları lateral kordu oluşturur, her üç trunkusun posterior divizyonları posterior kordu oluşturur ve inferior trunkusun anterior divizyonu medial kord olarak devam eder.

Pektoralis minörün lateral sınırında, üç kord üst ekstremitenin periferik sinirlerine ayrılır. Lateral kord, median sinirin lateral başına ve muskulokutanöz sinire; medial kord, median sinirin medial başına ve ulnar, medial antebraial ve medial brakial kutanöz sinirlere; ve posterior kord, aksiller ve radyal sinirlere ayrılır (27).



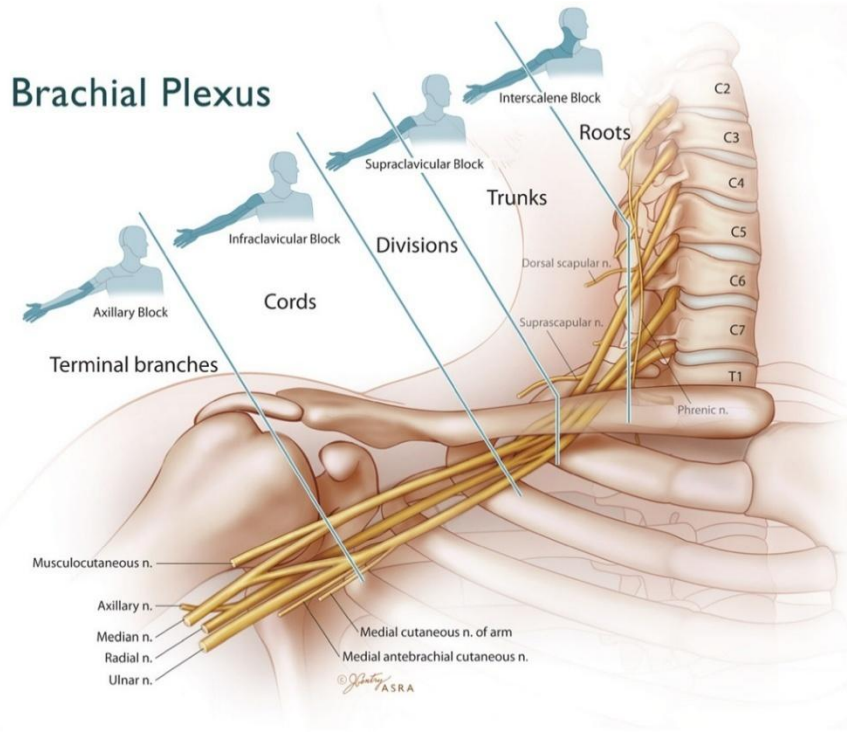
Şekil 2. 1: Sağ interskalen alanın diseksiyonu(27)

Brakial pleksus bağ dokusu içinde yer alır ve anterior (AS) ve orta skalen (MS) kasları arasında geçer. Pleksus subklavian arterin (SA) lateralindedir. Sternocleidomastoid kasına (SCM) işaret eder



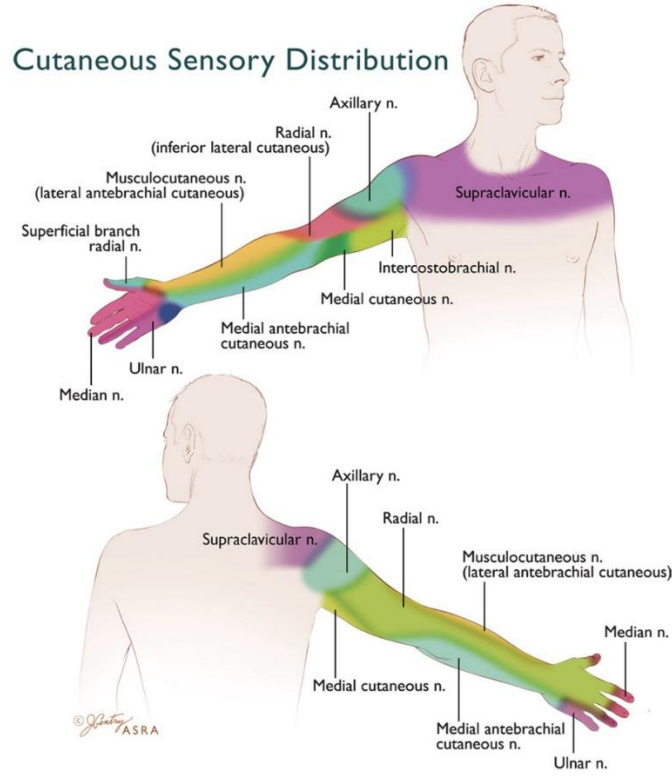
Şekil 2. 2: Sağ brakial pleksusun diseksiyonu (27)

Vertebral arter (VA), anterior skalen kasının (AS) medialindedir ve vertebral transvers çıkıntının oluşturduğu kanala girmeden önce pleksusun önünde ilerler. Frenik sinir (PN), anterior skalen kasının üzerinde yer alır. C5 ve C6 sinir kökleri birleşerek üst gövdeyi oluşturur. MS, orta skalen kası; SA, subklavyen arter; SSN, supraskapular sinir; C8, C8 sinir kökü anlamına gelir (Şekil 2.2).



Şekil 2. 3: İdealize edilmiş brakial pleksus (27)

Üst ekstremitenin duysal ve motor innervasyonu klinik olarak önemlidir, cerrahi alandaki hangi kutanöz sinir dağılımlarının iletim blokajı gerektirdiğini, hangi terminal sinir dallarının eksik blok için takviye gerektiğini ve ameliyat öncesi ve sonrası nörolojik defisit varlığını ve dağılımını belirler. Örneğin, üst gövde stimülasyonu deltoid motor tepkisiyle sonuçlanır. Muskulokutanöz sinir stimülasyonu kolun dirsekte fleksiyona gelmesine neden olur. Median sinir stimülasyonu ön kol pronasyonu, bilek fleksiyonu ve başparmak karşıtlığıyla sonuçlanır. Ulnar sinir motor tepkileri arasında bileğin ulnar deviasyonu, küçük parmak fleksiyonu, başparmak adduksiyonu ve parmakların açılması yer alır. Bilek ve parmak ekstansiyonları radyal sinir stimülasyonunun ayırt edici özelliğidir (27)



Şekil 2. 4: Üst ekstremitenin kutanöz duysal dağılımı (27)

2.2. Artroskopik Omuz Cerrahisi

2.2.1. Artroskopik cerrahi uygulanan omuz eklemi hastalıkları

Omuz artroskopisi son yıllarda giderek artan ölçüde başvuru alan bir teşhis ve tedavi yöntemi olmuştur. Bugün gerek glenohumeral eklem gerekse subakromial eklem patolojilerinin tanısında "altın standart" olarak kabul edilmektedir. Ayrıca getirmiş olduğu tedavi olanakları sayesinde omuz eklemi cerrahisinde yeni çığırılar açmıştır.

Omuz artroskopisi ile yapılabilecek cerrahi girişimleri intraartiküler ve ekstraartiküler diye ayıracak olursak. İntraartiküler: Serbest cisim çıkarılması, bankart tamiri, rotator manşet yırtıkları, SLAP lezyonları, donmuş omuz sendromu, sinoviyal hastalıklar. Ekstraartiküler: Subakromial dekompresyon, akromioklaviküler eklem eksizyon, kalsifiye tendinit. (28)

2.2.2. Artroskopik omuz cerrahisinde postoperatif ağrı yönetimi

Ağrı, yalnızca bir duyu değil; aynı zamanda bireyin fiziksel, duygusal ve bilişsel durumunu etkileyen kompleks bir deneyimdir. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (IASP), 2018 yılında ağrıyı “gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili ya da ilişkili olana benzeyen hoş olmayan duysal ve duygusal bir deneyim” olarak tanımlamıştır (29).

Artroskopik cerrahiler, açık cerrahi tekniklere göre daha az doku travması yaratmaları nedeniyle postoperatif dönemde daha az ağrı ile ilişkilendirilmektedir. Bununla birlikte, literatürde artroskopik rotator manşet onarımı uygulanan hastaların yaklaşık üçte birinin, cerrahiye takip eden ilk 24 saatte şiddetli ağrı bildirdiği belirtilmiştir (30). Bu durum, artroskopik cerrahinin erken postoperatif döneminde etkili bir analjezi yöntemine olan gereksinimi ortaya koymaktadır. Artroskopik cerrahinin minimal invaziv doğasına rağmen ilk 24–48 saatteki analjezik gereksinimin açık cerrahi ile benzer düzeyde olduğu bildirilmiştir (31).

Postoperatif ağrı kontrolünde sıklıkla opioidler tercih edilmekle birlikte, opioidlerin sedasyon, solunum depresyonu, bulantı, kusma ve bağımlılık gibi önemli yan etkileri nedeniyle alternatif yöntem arayışları sürmektedir (32). Bu durum rejyonel anestezi tekniklerini, opioid kullanımını azaltmak ve postoperatif konforu artırmak açısından öne çıkarmaktadır. Ultrason eşliğinde uygulanan İSB, omuz cerrahisinde yaygın olarak tercih edilen bir rejyonel anestezi yöntemidir. İSB hem intraoperatif hem de postoperatif analjezi sağlama açısından etkili bulunmuş, bunun yanında kas gevşemesi ve sempatik blokaj yoluyla periferik dolaşımı etkileyerek intraoperatif kanamayı azaltabileceği ve dolayısıyla artroskopik cerrahi sırasında görsel netliği artırabileceği belirtilmiştir. İSB'nin potansiyel faydaları sadece ağrı kontrolüyle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda intraoperatif hemodinamik parametreleri olumlu etkileyerek cerrahi süreci kolaylaştırabileceği de düşünülmektedir. Bu bağlamda, artroskopik omuz cerrahilerinde İSB'nin yeri hem ağrı yönetimi hem de cerrahi etkinlik açısından önem kazanmaktadır (33,34).

2.2.1. Postoperatif ağrı ve sistemler üzerine etkisi

Postoperatif ağrı, cerrahi müdahalelerin ardından sıkça karşılaşılan ve vücutta çok sayıda fizyolojik ve psikolojik değişikliğe yol açabilen bir durumdur. Yetersiz yönetilen akut postoperatif ağrı, kardiyovasküler, solunum, gastrointestinal, renal, endokrin, immün, kas-iskelet ve psikolojik sistemler üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir.

Ağrı kardiyovasküler sistemde, sempatik sinir sistemi aktivasyonuna bağlı olarak kalp atış hızında artış, hipertansiyon ve miyokardiyal oksijen tüketiminde yükselmeye yol açar. Bu durum, miyokard iskemisi ve miyokard enfarktüsü riskini artırabilir. Özellikle koroner arter hastalığı öyküsü bulunan hastalarda bu risk daha da artabilir.

Solunum sisteminde, tidal volüm, vital kapasite, fonksiyonel rezidüel kapasite ve birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümde azalma gözlemlenebilir. Ağrı sonucunda oluşan abdominal kas tonusu artışı ve diyaframda fonksiyon azalmasına bağlı olarak akciğer kompliyansı azalır,

derin inspiriyum yapılamaz ve öksürük refleksi baskılanır. Buna bağlı hipoksemi, hiperkarbi, sekresyon miktarında artış, atelektazi ve pnömoni görülebilir.

Gastrointestinal sistemde, bağırsak motilitesinde azalma, postoperatif ileus, bulantı ve kusma gibi gastrointestinal komplikasyonlara neden olabilir.

Renal sistemde renal kan akışında azalma ve idrar çıkışında azalma ile sonuçlanabilir. Bu durum, akut böbrek yetmezliği riskini artırabilir.

Endokrin sistemde, stres yanıtını tetikler. Sempatik tonus artışına bağlı olarak glukagon, kortizol, renin, anjiotensin-2, aldosteron, adrenokortikotropik hormon seviyeleri artarken, insülin ve testesteron gibi anabolik hormonların seviyeleri azalmaktadır. Dengenin katabolizma lehine bozulması nedeniyle metabolizma hızlanır, oksijen tüketimi artar ve negatif azot dengesi oluşur.

İmmün sistemde, immün yanıtı baskılayarak enfeksiyon riskini artırabilir. Ayrıca, yara iyileşmesini olumsuz etkileyebilir.

Kas iskelet sisteminde, kaslarda gerilme ve spazm ile sonuçlanabilir. Bu durum, mobilizasyonu zorlaştırarak iyileşme sürecini uzatabilir.

Psikolojik etkileri, depresyon, anksiyete ve uyku bozukluklarına neden olabilir. Bu durumlar, hastanın genel iyilik halini olumsuz etkileyebilir.

Kronik postoperatif ağrı, yetersiz yönetilen akut ağrı, kronik postoperatif ağrıya dönüşebilir. Bu durum, hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde düşürebilir ve uzun dönemli tedavi gereksinimi doğurabilir. (35–37)

2.2.2. Ağrının değerlendirilmesi

Ağrı, doğası gereği subjektif bir deneyimdir ve bireyden bireye farklılık gösterir. Bu farklılık; kültürel yapı, psikolojik durum, geçmiş deneyimler, bireysel ağrı eşiği gibi birçok faktöre bağlı olabilir. Bu yüzden ağrının nesnel olarak değerlendirilmesi oldukça güçtür. Ancak doğru ve güvenilir ağrı değerlendirmesi, uygun tedavi planlaması ve tedavi etkinliğinin izlenmesi açısından önem taşır. Aynı zamanda ağrının doğru şekilde ölçülmesi ve izlenmesi, hem klinik takibin sağlıklı yürütülmesini hem de analjezik etkinin değerlendirilmesini mümkün kılar.

Bu amaçla, literatürde çeşitli tek ve çok boyutlu ağrı değerlendirme yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemler, ağrının şiddetini, süresini, niteliğini ve ağrının hastanın yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek üzere kullanılır.

Tek boyutlu yöntemler, genellikle akut ağrı değerlendirmelerinde tercih edilir ve yalnızca ağrının şiddetini ölçmeye yöneliktir. Uygulamaları kolay, anlaşılır ve tekrarlanabilir olmaları nedeniyle klinik pratikte yaygın olarak kullanılırlar.

Sayısal Değerlendirme Skalası (NRS): Hastaya ağrısını 0 (ağrı yok) ile 10 (en şiddetli ağrı) arasında puanlaması istenir. Pratik ve hızlı uygulanabilir olması nedeniyle yaygın kullanılır.

Sözel Derecelendirme Skalası (VRS): Ağrı, sözel olarak “hafif”, “orta”, “şiddetli” ve “dayanılmaz” gibi tanımlarla derecelendirilir.

Görsel Analog Skala (VAS): Genellikle 10 cm uzunluğundaki bir çizgi üzerinde ağrının şiddeti işaretlenerek değerlendirilir. Bu yöntem hem basit hem de yüksek ölçüm güvenilirliğine sahiptir.

Çok boyutlu değerlendirme yöntemleri, ağrının yalnızca şiddetini değil, aynı zamanda duyuşsal, duygusal ve davranışsal bileşenlerini de değerlendirir. Bu yöntemler özellikle kronik ağrı durumlarında tercih edilmektedir. Ancak uygulamaları daha karmaşık ve zaman alıcıdır.

McGill Ağrı Anketi (McGill Pain Questionnaire – MPQ): Hastalara, ağrılarını tanımlamak için duyuşsal, duygusal ve değerlendirici olmak üzere üç ana kategori altında gruplandırılmış kelimeler sunulur. Bu kelimelerden hastaya en uygun olanı seçmesi istenir.

Kısa McGill Ağrı Anketi (Short Form MPQ – SF-MPQ): MPQ’nun uzun uygulanma süresi nedeniyle 1987’de Melzack tarafından geliştirilmiş bir versiyonudur. Toplam 15 tanımlayıcıdan oluşur: 11’i duyuşsal, 4’ü duygusal kategorilerden seçilmiştir. Uygulama süresi daha kısa olup pratiklik sağlar.

West Haven–Yale Çok Boyutlu Ağrı Envanteri: Ağrının bireyin günlük yaşamına etkisi, sosyal çevrenin tepkileri ve hastanın fonksiyonel düzeyini değerlendiren çok boyutlu bir envanterdir. Özellikle kronik ağrı sendromlarında kullanılır.

Ağrı Algılama Profili (Pain Perception Profile – PPP): Kalitatif ve kantitatif yaklaşımlarla ağrı deneyimini değerlendiren bu test, ileri psiko-fiziksel ölçeklendirme teknikleri ve kontrollü

nosiseptif stimölasyon prosedürleri kullanır. Klinik pratikten çok araştırmalarda tercih edilmektedir (38,39)

2.3. Artroskopik omuz cerrahisinde anestezi yöntemleri

Cerrahi için genel anestezi veya bölgesel anestezi gibi çeşitli anestezi teknikleri kullanılabilir. Anestezi tekniği seçimi; cerrahi sürenin uzunluğu, hastanın eşlik eden hastalıkları, postoperatif analjezi gereksinimi ve uygulanacak tekniğin klinik deneyimle uyumu gibi birçok faktöre bağlıdır. Üst ekstremite cerrahilerinde periferik sinir blokları, endotrakeal entübasyona gerek kalmaksızın etkili analjezi sağlayabilirken, büyük ve uzun süreli işlemlerde genel anestezi çoğunlukla kaçınılmazdır Bu karar sürecinde, hastanın tercihi ve bilgilendirilmiş onamı da dikkate alınmalıdır. Genel anestezinin sağladığı derin sedasyon avantajına karşılık, rejyonel tekniklerin daha az sistemik yan etki ve erken mobilizasyon gibi avantajları bulunmaktadır. Anestezi tekniğinin seçimi hastanın durumu ve planlanan cerrahi işleme göre kişiselleştirilmelidir (40).

2.3.1. Premedikasyon

Cerrahi girişim öncesinde hastaya anestezi uzmanı tarafından yapılan preoperatif vizit, yalnızca tıbbi değerlendirme değil aynı zamanda hastanın psikolojik hazırlığı açısından da büyük önem taşır. Literatürde, bu değerlendirmenin hastanın anksiyete düzeyini, sedatif ilaçlara kıyasla daha etkili şekilde azalttığı bildirilmiştir (Kaplan et al., 2015). Özellikle günöbirlik cerrahilerde, farmakolojik premedikasyon yerine anestezistin açıklayıcı ve güven verici tutumu, hasta konforunu ve işbirliğini artırabilmektedir (41). Bununla birlikte, pediatrik hasta grubunda özellikle 2-10 yaş arası, ebeveyn ayrılığına bağlı gelişen anksiyetede, oral veya intravenöz midazolam en sık kullanılan ilaçtır. Uyanıklık döneminde ağrılı işlem yapılacaksa düşük doz opioid de tercih edilebilir (42).

2.3.2. Genel anestezi

Genel anestezi (GA), cerrahi işlemler sırasında hastanın bilinç kaybı, amnezi, analjezi, uygun kas gevşemesi veya hareketsizliği ile cerrahi uyarıya verilen otonom ve duyuşal yanıtların blokajı ile karakterize bir anestezi yöntemidir. İdeal bir genel anestezi yönetiminde organizmanın mevcut fizyolojisi ve metabolik dengesi korunmalı, yeterli derinlikte bilinç kaybı, analjezi ve motor blok sağlanmalıdır (43).

Genel anestezi dört ana evrede incelenir. Birinci evre analjezi dönemi olup hasta hâlen bilinçlidir, fakat ağrıya karşı duyarlılığı azalmıştır. İkinci evre deliryum fazıdır, bu evrede bilinç kaybı meydana gelirken, istemsiz hareketler ve düzensiz solunum paterni gözlenebilir. Üçüncü

evre cerrahi anestezi dönemidir ve bu evre hedeflenen anestezi derinliğidir. Bu dönemde spontan solunum baskılanabilir, kas tonusu azalmıştır. Dördüncü evre ise medüller depresyon olup, kardiyovasküler kollaps ve solunum depresyonu gibi riskler barındırır (44).

Genel anestezinin farmakodinamik etkisi merkezi sinir sistemi düzeyinde gerçekleşir. İnhalasyon ajanları, başlıca GABA-A reseptörleri üzerinden klorür iyonu girişini artırarak sinaptik inhibisyonu kuvvetlendirir. Ayrıca NMDA (N-metil-D-aspartat) reseptörlerini inhibe ederek eksitatör sinaptik iletimi baskırlar. Bu çift yönlü etki, bilinç kaybı ve ağrısızlık oluşumunu destekler. İnhalasyon ajanlarının klinik etkinliğini karşılaştırmak amacıyla kullanılan en yaygın ölçüt, Minimal Alveoler Konsantrasyon (MAC) değeridir. MAC, %50 oranında hastada cerrahi uyarana motor yanıtı engelleyen alveoler ajan konsantrasyonunu ifade eder. MAC değeri, yaş, vücut sıcaklığı, metabolik durum, gebelik, eş zamanlı kullanılan ilaçlar gibi birçok değişkenden etkilenebilir. (45)

MAC'ı artıran faktörler: (45)

- Hipertermi
- Genç yaş
- Kronik alkol kullanımı
- Hipernatremi
- Santral sinir sistemi stimulanları

MAC'ı azaltan faktörler: (45)

- İleri yaş
- Hipotermi
- Hipotansiyon (OAB < 50 mmHg)
- Hipoksi
- Metabolik asidoz
- Gebelik
- Akut alkol alımı, opioidler, benzodiazepinler, barbitüratlar, volatil ajanlarla sinerjistik ilaçlar

2.3.2.1. İnhalasyon anesteziikleri

Sevofloran: Kimyasal Yapısı: Florlanmış metil-propil eter. MAC değeri (erişkinlerde): %2.0 Kan/gaz çözünürlük katsayısı: 0.65 (düşük). Düşük kan/gaz çözünürlüğü sayesinde hızlı

indüksiyon ve hızlı derlenme sağlar. Bu özelliğiyle hem yetişkin hem de pediatrik hastalarda maske ile anestezi indüksiyonu için en çok tercih edilen inhalasyon ajanıdır (46)

Avantajları (46)

- Hoş kokuludur ve solunum yolu irritasyonu yapma olasılığı düşüktür.
- Bronkodilatör etkisi belirgindir; bu da astım ve KOAH hastalarında tercih edilmesini sağlar.
- Kalp ritmini ve kan basıncını minimal etkiler, bu nedenle hemodinamik olarak stabil kabul edilir.
- Beyin cerrahisinde kullanılabilir, ancak serebral metabolizmayı baskımlarken kan akımını artırabilir.

Dezavantajları: (46)

- Düşük akım anesteziinde sodyum hidroksit içeren CO₂ absorbanlarıyla reaksiyona girerek "Compound A" adlı potansiyel olarak nefrotoksik bir madde oluşturabilir.
- Yüksek dozlarda serebral basıncı artırabilir.
- Malign hipertermiye yatkın bireylerde kullanılmamalıdır.

Desfluran: Kimyasal Yapısı: Florlanmış metil-etil eter. MAC değeri (erişkinlerde):% 6.0. Kan/gaz çözünürlük katsayısı: 0.42 (en düşüklerden biri). Düşük kan/gaz çözünürlüğü sayesinde çok hızlı indüksiyon ve derlenme sağlar. Bu özelliği özellikle kısa süreli cerrahilerde avantaj sağlar. Ancak buhar basıncı oldukça yüksek olduğu için özel olarak tasarlanmış elektronik vaporizatörler ile uygulanması gerekir (46).

Avantajları: (46)

- Derlenme süresi çok kısadır, bu nedenle ayaktan cerrahiler için idealdir.
- Minimal hepatotoksik ve nefrotoksik etki gösterir.
- Kas gevşetici gereksinimini azaltabilir.

Dezavantajları: (46)

- Keskin ve iritan kokusu nedeniyle maske indüksiyonu için uygun değildir.
- Solunum yollarında irritasyona, bronkospazm, öksürük, laringospazm gibi reaksiyonlara neden olabilir.

- Sempatik sinir sistemini uyarabilir, bu da taşikardi ve hipertansiyon gibi etkilere yol açabilir.
- Uçuculuğu nedeniyle çevreye salınımı yüksek ve sera etkisine katkı sağlayan ajanlardan biridir.

İzofloran: Kimyasal Yapı: Florlanmış etil-metil eter. MAC değeri (erişkinlerde): %1.15 Kan/gaz çözünürlük katsayısı: 1.4. Kimyasal olarak stabil ve ucuz olması nedeniyle özellikle düşük-orta gelirli ülkelerde yaygın kullanılmaktadır. Orta dereceli çözünürlük katsayısı ile ne çok hızlı ne çok yavaş bir derlenme profiline sahiptir. Minimal karaciğer metabolizması ile büyük oranda akciğerlerden atılır (46).

Avantajları: (46)

- Kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri dengelidir.
- Serebral metabolik hızı azaltırken serebral kan akımını artırabilir nöroşirürjide dikkatli kullanılır.
- Minimal hepatotoksiktir.

Dezavantajları: (46)

- Koroner arterlerde vazodilatasyona neden olabilir ve bu durum "koroner çalma sendromu" olarak bilinen, iskemiye neden olabilecek klinik duruma yol açabilir.
- İrritan kokuya sahip olması nedeniyle maske indüksiyonuna uygun değildir.
- Yavaş derlenme süresi nedeniyle ayaktan cerrahilerde daha az tercih edilir.

Nitröz Oksit (N₂O): Kimyasal Yapı: İnorganik gaz. MAC değeri: %104 (yüksek). Kan/gaz çözünürlük katsayısı: 0.47. Nitröz oksit, güçlü bir analjezik fakat zayıf bir hipnotiktir. Yüksek MAC değeri nedeniyle tek başına cerrahi anestezi sağlamaz. Bu nedenle genellikle diğer inhalasyon ajanlarıyla kombine şekilde kullanılır. Anestezik ihtiyacını azaltıcı sinerjistik etkisi nedeniyle yardımcı ajan olarak yaygındır (47)

Avantajları: (47)

- Güçlü analjezik etkiye sahiptir.
- Hızlı etki başlangıcı ve hızlı derlenme sağlar.
- Solunumu ve dolaşımı çok az etkiler.

Dezavantajları: (47)

- Kapalı boşluklarda birikme eğilimi nedeniyle pnömotoraks, barsak distansiyonu, orta kulak cerrahisi, hava embolisi gibi durumlarda kontrendikedir.
- B12 vitaminini inaktive eder, bu nedenle uzun süreli kullanımı megaloblastik anemi ve nöropatiye neden olabilir.
- Potansiyel olarak üreme sağlığı ve nörogelişimsel riskler barındırdığına dair endişeler nedeniyle bazı ülkelerde kullanımı sınırlanmıştır (47).

İnhalasyon anesteziğinin kullanım avantajları: Uygulama kolaylığı, bronkodilatasyon, ağrılı uyaranlara verilen yanıtların azaltılması, iskelet ve düz kas tonusunda azalma, serebral metabolizma hızında azalma, serebral kan akışında artma, anestezi derinliğini göstermede kullanılabilen MAC'ın takip edilebilmesi. İnhalasyon anesteziğinin kullanım dezavantajları: Hava yolu reflekslerinin baskılanması, solunum depresyonu, miyokardiyal depresyon ve vazodilatasyon, profilaktik olarak antiemetik kullanılmadığı sürece artmış bulantı/kusma riski, duyarlı hastalarda malign hipertermi indüklemeye potansiyeli (48).

2.3.2.2. *İntravenöz anesteziğiler*

İntravenöz (IV) anesteziğ ajanlar, hızlı etki başlangıçları ve kontrollü dozlama avantajları nedeniyle modern anestezi pratiğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ajanlar, genellikle genel anesteziğinin indüksiyonunda, bazı durumlarda ise sürdürülmesinde inhalasyon ajanlarına alternatif olarak tercih edilir. Gelişmiş farmakokinetik profilleri sayesinde, bilinç kaybı, analjezi, amnezi ve hareket inhibisyonu gibi cerrahi anesteziğinin temel bileşenlerini etkili biçimde sağlarlar (49). İntravenöz anesteziğilerin etkisi, uygulama sonrası santral sinir sistemine hızla ulaşmalarına olanak tanıyan yüksek lipid çözünürlükleri ve iyonize olmayan formları sayesinde hızlı başlar. İlacın santral sinir sisteminden uzaklaşması ise ilk aşamada yeniden dağılım ile, daha sonra metabolizma ve atılım ile gerçekleşir. Kan-beyin bariyerini etkin şekilde geçmeleri, bu ajanların etkilerinin saniyeler içinde ortaya çıkmasını sağlar. Ajanların metabolizması çoğunlukla karaciğerde gerçekleşir. Atılım ise büyük ölçüde renal sistem yoluyla olur. Yağ dokusu zayıf perfüze edildiğinden, yüksek lipid çözünürlüklü ajanlar bu dokuda uzun süre kalabilir; bu durum özellikle tekrarlayan dozlarda veya infüzyon uygulamalarında etki süresini uzatabilir (50).

Propofol, günümüzde en yaygın kullanılan intravenöz indüksiyon ajanıdır. 1–2.5 mg/kg dozunda kullanılır. Hızlı başlangıç ve kısa etki süresi ile karakterizedir. Etki mekanizması,

GABA-A reseptörlerinin aktivasyonunu artırarak hücre membranlarının hiperpolarizasyonunu sağlamasıdır(51).

Avantajları: (51)

- Antiemetik ve antikonvülzan özelliklere sahiptir.
- Beyin içi basıncı ve serebral metabolizmayı azaltır.
- Bronkodilatör etkisi nedeniyle astımlı hastalarda tercih edilebilir.

Dezavantajları: (51)

- Doza bağlı hipotansiyon ve solunum depresyonu sık görülür.
- Yumurta ve soya alerjisi olanlarda dikkatli kullanılmalıdır.
- Enjeksiyon yerinde ağrı oluşturabilir (51).

Etomidat, özellikle hemodinamik instabil hastalarda anestezi indüksiyonu için tercih edilir. 0.2–0.3 mg/kg dozlarında uygulanır. GABA-A reseptörlerine bağlanarak inhibitör etki oluşturur. Kardiyovasküler sistem üzerine minimal etkisi ile bilinir (52).

Avantajları: (52)

- Kan basıncında ve kalp hızında değişikliğe neden olmaz.
- Serebral kan akımını ve metabolizmayı azaltır.

Dezavantajları: (52)

- Miyoklonik hareketler ve postoperatif bulantı-kusma sıklığıdır.
- Adrenokortikal baskılanma yapabilir; uzun süreli infüzyonlar önerilmez (52).

Ketamin, dissosiyatif anestezi oluşturan tek IV ajandır. NMDA reseptör antagonisti olarak çalışır. 1–2 mg/kg dozlarında kullanılır. Analjezik özelliği oldukça belirgindir ve solunum reflekslerini koruyarak hava yolunu açık tutar (53).

Avantajları: (53)

- Kan basıncını ve kalp hızını artırır; bu nedenle hipotansif hastalarda idealdir,
- Bronkodilatör etkisi ile bronkospazm riskini azaltır.
- Gelişmiş analjezi sağlar.

Dezavantajları: (53)

- Kafa içi basıncı artırabilir; kafa travması olan hastalarda dikkatli kullanılmalıdır.

- Psikomimetik etkiler (halüsinasyon, kabus) görülebilir; benzodiazepinlerle kombine edilerek bu etkiler azaltılabilir.

Barbitüratlar, günümüzde daha az kullanılmakla birlikte bazı nörolojik durumlarda hala tercih edilir. Tiyopental, GABA-A reseptörlerine etki eder. Beyin oksijen tüketimini ve intrakranyal basıncı belirgin şekilde düşürür (54).

Avantajları:(54)

- Antikonvülzan etki sağlar, nöroprotektif etkileri nedeniyle beyin cerrahisinde kullanılır.

Dezavantajları: (54)

- Solunum ve kardiyovasküler depresyon riski yüksektir.
- Akut intermitant porfiriayı tetikleyebilir.
- Uzun süre yağ dokusunda kalabilir

2.3.3. Rejyonel anestezi

Rejyonel anestezi, bilinç kaybına yol açmadan vücudun belirli bölgelerindeki sinir iletilisinin ve ağrı duyusunun geri dönüşümlü olarak ortadan kaldırılması şeklinde tanımlanır. Genel anesteziye kıyasla daha az sistemik etkiyle, hedefe yönelik ve güvenli bir ağrı kontrolü sağlar. Rejyonel anestezide amaç; yalnızca intraoperatif anestezi değil, aynı zamanda postoperatif analjezi ve kronik ağrı gelişiminin önlenmesidir (55)

Rejyonel Anestezi Teknikleri (55)

- Nöroaksiyel Anestezi
- Periferik Rejyonel Anestezi
- Rejyonel İntravenöz Anestezi (RİVA)
- Topikal ve İnfiltrasyon Anestezisi

Klinik Avantajlar (56)

- Solunumun korunması: Trakeal entübasyon ve ventilasyon ihtiyacı ortadan kalkar.
- Hızlı iyileşme ve erken mobilizasyon: Gününbirlik cerrahiler için uygundur.
- Postoperatif analjezi: Sürekli kateter uygulamalarıyla günlerce sürebilir.

- Cerrahi stres yanıtının baskılanması: Metabolik ve endokrin sistem daha az etkilenir.
- Tromboembolizm riskinin azalması: Sürekli epidural tekniklerle özellikle alt ekstremitelerde cerrahilerinde.
- Kan kaybının azalması: Prostektomi ve pelvik cerrahilerde belirgin fark yaratır

Dezavantajlar ve Kısıtlamalar (56)

- Hasta kooperasyonuna ihtiyaç: Uyanık hastayla uygulama zordur.
- Teknik uzmanlık gerektirir: Deneyimli uygulayıcı gerektirir.
- Yavaş etki başlangıcı: Bazı bloklar 30 dakikaya kadar sürebilir.
- Yetersiz blok riski: Ek analjezi veya sedasyon gerekebilir.
- Sistemik toksisite riski: Lokal anestezi maksimum doza dikkat edilmelidir.

Kontrendikasyonlar: (56)

- Koagülopati
- Enfeksiyon
- Sepsis
- Cilt lezyonları (57)

Ultrasonografi, rejyonel anestezide sinir yapılarını, damarları ve lokal anestezi yayılımını gerçek zamanlı izleyerek: (58)

- Başarı oranını artırır
- Lokal anestezi dozunu azaltır
- Komplikasyonları (sinir hasarı, damar içi enjeksiyon, pnömotoraks) azaltır
- Blok etkisinin daha hızlı başlamasını sağlar
- İğne yönlendirme teknikleri:
- In-plane: İğne ucu boyunca izlenebilir; güvenlidir.
- Out-of-plane: Daha kısa uygulama süresi sağlar, ancak iğne ucu tam izlenemeyebilir

Periferik Sinir Bloğu Endikasyonları (56)

- KOAH, obezite, OSAS gibi solunumsal risk faktörü olan hastalar
- Zor hava yolu öngörülen bireyler
- Postoperatif bulantı/kusma riski olanlar

- Gebeler (sistemik ilaçlardan kaçınmak için)
- Genel anesteziye korkusu veya kontrendikasyonu olan hastalar

2.3.3.1. Lokal anesteziyeler

Lokal anesteziyeler (LA'ler), periferik sinirlerde aksiyon potansiyelinin oluşumunu ve iletimini bloke ederek geçici duyu, motor ve otonomik fonksiyon kaybına neden olan farmakolojik ajanlardır. Bu etkilerini, voltaj bağımlı sodyum (Na^+) kanallarına reversibl olarak bağlanmak suretiyle gösterirler. Sinir membranında Na^+ kanallarını bloke ederek, depolarizasyonun meydana gelmesini önler; böylece aksiyon potansiyelinin oluşumunu ve sinir iletimini engellerler

Lokal anesteziyelerin farmakolojik sınıflandırması, moleküler yapılarındaki ara zincir bağlarının tipine göre yapılır.

Ester yapılı lokal anesteziyeler:(59)

- Prokain
- Tetrakain
- Kloroprokain
- Benzokain

Bu grup, plazma kolinesterazları tarafından hidrolize edilerek hızla metabolize edilir. Metabolitleri para-aminobenzoik asit (PABA) türevidir ve allerjik reaksiyonlara daha yatkındır.

Amid yapılı lokal anesteziyeler: (59)

- Lidokain
- Bupivakain
- Levobupivakain
- Ropivakain
- Mepivakain
- Prilokain

Metabolizmaları hepatik mikrozomal enzimler yoluyla olur; ester yapıllara kıyasla daha stabil ve daha az allerjeniktir.

Lokal anesteziyelerin klinik etkileri, başlıca fizyokimyasal özellikleriyle ilişkilidir. Lipid çözünürlüğü, ajanların sinir membranını penetre etme kapasitesini belirler ve potansi artırır.

Ancak yüksek lipofilik ajanlar aynı zamanda yağ dokusunda sekestre olabildikleri için etki başlangıcı gecikebilir.

pKa (iyonizasyon sabiti), lokal anesteziğin ne kadarının iyonize olmamış formda bulunduğunu belirler. Fizyolojik pH'da daha düşük pKa'ya sahip ajanlar, membranı daha hızlı geçerek etki başlangıcını hızlandırır.

Plazma proteinlerine bağlanma oranı, ilacın etki süresini belirlemede önemli bir göstergedir. Yüksek oranda bağlanan ajanlar (örneğin bupivakain, ropivakain) daha uzun süre etki eder (60)

Lokal anesteziklerin sistemik toksisitesi (LAST: Local Anesthetic Systemic Toxicity), doz aşımı veya yanlışlıkla intravasküler enjeksiyon sonucu ortaya çıkar. Emilim hızı uygulama yerine göre değişkenlik gösterir: İntravenöz > Trakeal > İnterkostal > Paraservikal > Epidural > Brakial pleksus > Siyatik > Subkutan

Başlıca sistemik etkiler:

- Santral sinir sistemi toksisitesi: Baş dönmesi, tinnitus, metalik tat, konvülsiyon, bilinç kaybı.
- Kardiyovasküler toksisite: Hipotansiyon, bradikardi, ventriküler aritmi, asistoli

Toksisite riski, lokal anesteziğin konsantrasyonu, toplam dozu, uygulama alanının vaskülaritesi ve vazokonstriktör kullanımına bağlı olarak değişir. Epinefrin eklenmesi, lokal emilimi azaltarak sistemik toksisite riskini düşürebilir (61).

Tedavi ve yönetimi için ASRA (American Society of Regional Anesthesia), 2020 yılında güncellenmiş bir tedavi algoritması yayınlamıştır:

Temel ilk müdahale

- Enjeksiyonu hemen durdur
- Hava yolunu güvenceye al, oksijen ver
- Hiperventilasyon ile metabolik asidozu önle
- Konvülsiyon varsa:
 - Benzodiazepinler (midazolam, diazepam) tercih edilir
 - Propofol (düşük doz) alternatif olabilir

Lipid emülsiyon tedavisi: %20 İntralipid kullanımı, LAST için en etkili ve önerilen tedavidir. Lipid fazı, dolaşımdaki lokal anestetik molekülleri bağlayarak "lipid sink" (lipid lavabosu) etkisi yapar; böylece miyokard üzerine olan toksik etkiler azalır (62).

Uygulama Şeması (ASRA, 2020): (62)

- İlk bolus: 1.5 mL/kg %20 intralipid hızlı bolus
- İnfüzyon: 0.25 mL/kg/dk ile devam
- Durum düzelmezse: 10 dakika sonra ikinci bolus ve infüzyon hızı 0.5 mL/kg/dk'ya çıkarılabilir
- Maksimum toplam doz: 12 mL/kg

2.4. İnterskalen Brakiyal Pleksus Bloğu

İnterskalen brakiyal pleksus bloğu (İSB), üst ekstremitenin, özellikle de omuz bölgesi cerrahi girişimlerinde ve postoperatif ağrı kontrolünde yaygın olarak kullanılan rejyonel anestezi tekniklerinden biridir. Brakiyal pleksusun farklı anatomik düzeylerde blokajı yapılabilir; interskalen blok, pleksusun servikal düzeyde (özellikle C5–C7) hedef alındığı bir tekniktir. İlk kez 1970'te Winnie tarafından tanımlanan bu teknik, günümüzde hem anestezi hem de postoperatif analjezi amacıyla sıklıkla tercih edilmektedir (27)

Kullanımının uygun olduğu cerrahiler:

- Omuz artroskopisi
- Omuz protezi
- Proksimal humerus kırıkları
- Klavikula kırıkları (özellikle üst lateral)

Yetersiz etki alanı nedeniyle kullanılmayan cerrahiler:

- Dirsek cerrahileri (özellikle ulnar innervasyon ağırlıklı işlemler)
- Kompleks el ve ön kol girişimleri

2.4.1. Etki alanı

Omuz ekleminde duyuşal innervasyon brakiyal ve servikal pleksus tarafından sağlanırken, motor innervasyonun tamamı brakiyal pleksus tarafından sağlanır. İnterskalen blok, genellikle C5 ve C6 köklerinin bulunduğu üst trunkus seviyesinde uygulanır. Bu nedenle, özellikle üst trunkusa ait sinirlerin innerve ettiği bölgeler etkilenir (27).

2.4.1.1. *Duyusal etki alanı (27)*

İnterskalen blokun duyusal etkisi şu bölgeleri kapsar:

- Omuz bölgesi (dermotom C5-C6):
 - Deltoid kas üstündeki cilt
 - Akromiyoklaviküler ve glenohumeral eklem kapsülü
- Lateral üst kol:
 - N. musculocutaneus'un lateral kutanöz dalı
- Nadir olarak ön kolun lateral yüzü:
 - Özellikle C6 katkısıyla

2.4.1.2. *Motor etki alanı (27)*

İnterskalen blok, bu kaslarda motor blok oluşturur:

- Deltoid (n. axillaris – C5–C6)
- Biseps brachii (n. musculocutaneus – C5–C6)
- Rotator manşet kasları: supraspinatus, infraspinatus (n. suprascapularis – C5–C6)
- Pektoralis major ve minor (değişken düzeyde)

Bu etkiler, omuzun abduksiyonu, fleksiyonu ve dış rotasyonunun zayıflamasıyla klinik olarak gözlenebilir.

Blokun Sınırlamaları ve Dışında Kalan Alanlar

- Ulnar sinir (C8–T1): İnterskalen blok ile çoğunlukla etkilenmez. Bu nedenle el cerrahilerinde infraklaviküler veya aksiller bloklar tercih edilmelidir.
- Medial ön kol ve el içi: Alt trunkusun yetersiz blokajı nedeniyle genellikle korunan alanlardır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (04.10.2024 tarihli, 2024/5217 karar sayılı) onay alındıktan ve hastalardan yazılı bilgilendirilmiş onamlar alındıktan sonra başlatılacaktır.

Çalışmaya, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı ortopedi ameliyathanesinde, lateral dekübit pozisyonda artroskopik rotator manşet onarımı cerrahisi geçirecek olan, 18 yaş üstü, ASA (American Society of Anesthesiologists) fiziksel durum skoru I–III arasında olan, bilgilendirilmiş onam verebilen ve semptomlarını güvenilir şekilde ifade edebilecek hastalar dahil edilecektir.

Dışlama kriterleri, aşağıdaki özelliklere sahip hastalar çalışmaya dahil edilmeyecektir:

- Anestezi için kontrendikasyon bulunması
- 18 yaşından küçük olması
- Bilişsel bozukluk veya iletişim engeli
- Vücut Kitle İndeksi (VKİ) > 40, ağırlık < 50 kg veya > 100 kg
- Psikiyatrik hastalık tanısı, kronik ağrı öyküsü, opioid tedavisi alımı
- Şiddetli karaciğer, kalp veya böbrek yetmezliği
- Hipertansiyon öyküsü
- Herhangi bir nedenle opioid kullanımı
- Revizyon omuz cerrahisi planlanması
- Karşı tarafta diyafragma paralizisi
- Antikoagülan kullanımı veya koagülopati
- Blok uygulanacak bölgede enfeksiyon veya cilt deformitesi
- Periferik sinirleri etkileyen progresif nörolojik defisit
- Amid yapılı lokal anesteziyelere alerji öyküsü
- ASA \geq 4 olanlar
- Çalışmaya katılmayı reddedenler

- Gebe veya gebelik şüphesi olanlar, emziren anneler

Grup İSB (İnterskalen Blok Grubu): Cerrahiden önce interskalen brakial pleksus bloğu uygulanacak hastalar.

Grup GA (Genel Anestezi Grubu): Cerrahi genel anestezi altında gerçekleştirilecek ve postoperatif analjezi amacıyla İSB uygulanacaktır.

Tüm hastalar, anestezi uygulamaları hakkında ilgili hekim tarafından ayrıntılı şekilde bilgilendirilecektir. Kontrendikasyon yoksa, anestezi yöntemi hekim ve hasta tarafından ortak olarak belirlenecektir.

Premedikasyon ünitesinde, her iki gruptaki hastalara 0,02 mg/kg midazolam ile sedasyon sağlanacaktır. İntraoperatif dönemde EKG, pulse oksimetre ve non-invazif kan basıncı ile standart monitörizasyon uygulanacaktır.

Grup İSB’de blok sonrası ilk 30 dakikada, her 5 dakikada bir sistolik arter basıncı (SAB), diastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), kalp atım hızı (HR) değerleri kayıt altına alınacaktır. Cerrahi başladıktan sonra her iki grupta da bu parametreler her 5 dakikada bir izlenecektir.

Tüm cerrahiler aynı cerrah (M.Ö.) tarafından lateral dekübit pozisyonda gerçekleştirilecektir. Operasyon sırasında her 30 dakikada bir cerrahtan, artroskopik görüntü kalitesi için 0–10 arasında (0 çok kötü görüntü netliği – 10 çok iyi görüntü netliği) görsel netlik skoru (GNS) istenilecektir. Cerrahi sonunda bu skorların ortalaması kaydedilecektir.

Ayrıca toplam ameliyat süresi, intraartiküler basınç (mmHg ve dakika), kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı (mL), ameliyat sonrası 0, 1, 4, 12. ve 24. saatlerde SAB, DAB, HR, bulantı-kusma varlığı ve VAS ağrı skoru (0 = hiç ağrı, 10 = en şiddetli ağrı) değerlendirilecektir.

Tüm cerrahi prosedür, anestezi işlemler ve postoperatif bakım dönemi standart protokollere uygun olarak gerçekleştirilecek, herhangi bir ek uygulama yapılmayacaktır.

Birincil Değerlendirme:

- Görsel Netlik Skoru

İkincil Değerlendirme:

- İntraoperatif ve postoperatif hemodinamik parametreler (HR, SAB, DAB, OAB)
- İntraartiküler basınç (mmHg–dk)
- Kullanılan irrigasyon sıvısı miktarı (mL)
- Toplam ameliyat süresi
- Postoperatif bulantı ve kusma sıklığı
- Postoperatif VAS

İnterskalen brakiyal pleksus bloğu uygulanacak hastalarda, rutin monitörizasyon yapılacak ve opere edilmeyecek olan üst ekstremiteden intravenöz (IV) damar yolu sağlanacaktır. Blok öncesinde, premedikasyon ünitesinde hastalara 0,02 mg/kg midazolam ile sedasyon uygulanacaktır. Hastalara semilateral dekübit pozisyonu verildikten sonra, cilt klorheksidin ile dezenfekte edilecek ve steril kılıfla kaplanmış 10–18 MHz doğrusal ultrason probu supraklaviküler fossaya yerleştirilerek görüntüleme başlatılacaktır. Brakiyal pleksus, subklavian artere bitişik şekilde görüntülenecek, ardından sinir yapıları ekranın merkezine getirildikten sonra prob sefalik yönde interskalen bölgeye kadar kaydırılacaktır. Anterior ve medial skalen kaslar arasında yer alan sinir yapıları tanımlanacaktır. Tipik "bal peteği" görüntüsü, üç adet hipoekoik trunkusu görüntülenecektir. Ayrıca, medialde karotis arter, sternokleidomastoid kas ve internal juguler ven gibi anatomik yapılar da görüntülenecektir. Servikal sinir kökleri, sefalik yönde vertebral kanal içine girene kadar ultrason eşliğinde izlenecektir. Blok uygulaması, 22 G, 50 mm uzunluğunda kısa eğimli iğne ile in-plane teknik kullanılarak gerçekleştirilecektir. İğne interskalen aralığa ilerletildikten sonra, sinir stimülatörü yardımıyla köklerin yerleşimi doğrulanacaktır. Başlangıçta 1,0 mA (2 Hz, 0,2 ms) akım verilecek, deltoid kasta istemsiz kasılma gözlemlendikten sonra stimülasyon akımı kademeli olarak 0,5 mA'ye düşürülecektir. Amaç, brakiyal pleksusun C5 ve C6 dallarına, ön ve orta skalen kaslar arasına lokal anestezi dağılımı sağlamak olacaktır. Bu doğrultuda, C5 ve C6 sinir kökleri etrafına, aralıklı aspirasyon yapılarak 15 mL lokal anestezi karışımı (10 mL %0,5 bupivakain ve 5 mL %0,9 NaCl) enjekte edilecektir.

Blok uygulamasını takiben, her 5 dakikada bir Modifiye Bromage Skalası kullanılarak motor blok düzeyi; omuz abdüksiyonunda kısıtlılık (deltoid işareti) ve C4–T1 dermatomları üzerinde Pin-Prick testi ile sensoriyel blok değerlendirilecektir. Hastalar, Modifiye Bromage Skalası'na göre 3. düzey motor blok ve Ramsey sedasyon skoru 3'e ulaştığında cerrahi ekibe teslim edilecektir.

Cerrahi başlamadan önce hastalara 10 mg/kg traneksamik asit (TXA) yapılacaktır.

Cerrahi süresince, sedasyon düzeyi Ramsey sedasyon skalasına göre 3–4 olacak şekilde korunacak; bu amaçla remifentanil infüzyonu (0.025–0.1 µg/kg/dk) ve gerektiğinde bolus propofol (0.05–0.1 mg/kg) uygulanacaktır. Ağrı kontrolü yeterli düzeyde sağlanamazsa, hastaya genel anestezi uygulanacak ve bu durumda hasta çalışmadan çıkarılacaktır.

Postoperatif dönemde bulantı ve kusmayı önlemek amacıyla hastalara operasyon sonunda intravenöz 4 mg ondansetron uygulanacaktır.

Tablo 3 1: Modifiye Bromage Skalası (63)

Modifiye Bromage Skalası	
0	Motor blok yok
1	Omuz abduksiyonu yok
2	Hem omuz abduksiyonu hem dirsek fleksiyonu yok
3	Tam motor blok

Tablo 3 2: Duyusal Blok Skalası (64)

Pin Prick Testi	
0	Duyu bloğu yok
1	Dokunma hissi var, ağrı yok
2	Dokunma hissi ve ağrı yok

Tablo 3 3: Ramsey Sedasyon Skalası (65)

Ramsey Sedasyon Skalası	
1	Uyanık; tedirgin ve/veya huzursuz
2	Uyanık, sakin çevresini izliyor
3	Uykulu fakat sözlü uyaranlara cevap verir
4	Uykulu fakat glabellar taktil uyaranlara hemen cevap verir
5	Uykulu fakat glabellar taktil uyaranlara yanlış cevap verir
6	Uyur, ağrılı uyaranlara yanıt vermez

Genel anestezi uygulanacak olan grupta yer alacak hastalarda, genel anestezi indüksiyonunda IV yolla 1-2 mg/kg propofol, 1–1.5 µg/kg fentanil ve 0.5 mg/kg rokuronyum uygulanacak. Hastalar endotrakeal tüp ile entübe edilecektir. Anestezi idamesi, 2 L/dk taze gaz akışıyla, %50 oksijen ve %50 hava karışımı içinde 1 Minimal Alveoler Konsantrasyon (MAC) sevofluran ve 0.01–0.1 µg/kg/dk remifentanil infüzyonu ile sürdürülecektir. Mekanik ventilasyon parametreleri, tidal volüm 6–8 mL/kg ve end-tidal karbondioksit (EtCO₂) 30–35 mmHg olacak şekilde ayarlanacaktır.

İntraoperatif dönemde, nabız ya da ortalama arter basıncı preoperatif değerlere göre %20 veya daha fazla artış gösterirse, 25 µg IV bolus fentanil ve 0.1 mg/kg IV rokuronyum uygulanacaktır.

Cerrahi başlamadan önce hastalara 10 mg/kg traneksamik asit (TXA) yapılacaktır.

Cerrahinin bitiminden 30 dk önce hastalara 1 mg/kg tramadol yapılacaktır.

Cerrahi işlem tamamlandıktan sonra Grup İSB ile aynı prosedürde İSB blok uygulaması yapılacaktır.

Bulantı ve kusmayı önlemek amacıyla hastalara intravenöz 4 mg ondansetron verilecektir.

Spontan solunumu yeterli düzeye ulaşan hastalar ekstübe edilecek ve derlenme ünitesine (PACU) alınacaktır.

Her iki grupta da blok sonrası veya intraoperatif dönemde SAB 180 ve üzeri DAB 110 ve üzeri olan hastalar çalışmaya dahil edilmeyecektir.

3.1. İstatiksel Yöntemler

Görsel netlik için GNS'de 2 puanlık (%20) bir farkı tespit etmek için, %80 güç ve 0,05 anlamlılık düzeyi ile bu farkı tespit etmek için toplam 37 hastaya ihtiyaç vardır. Bu etkinin klinik olarak anlamlı olduğunu kanıtlamak ve standart sapmanın 2,21 olduğunu varsaymak içindir. Katılımcıların %10'unun geri çekileceğini varsayarak her grup için 40 olmak üzere toplam 80 hasta alınması gerektiği belirlenmiştir.

Çalışmada istatistiksel analizler SPSS 27.0 (IBM Inc, Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapılmıştır. Grafik görselleştirmeleri Graphpad Prism 10 yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluk değerlendirmesi için Kolmogrov-Smirnov testi, histogram analizleri, skewness/kurtosis verileri ve Q-Q plots grafikleri dikkate alındı. Kalitatif parametreler frekans (N) veya yüzde (%) ile tanımlandı. Çalışmada elde edilen sayısal verilerin tanımlayıcı istatistikleri analiz edildi ve parametreler IQR (çeyrekler dilimi; medyan [minimum-maksimum]) veya ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi. Normal dağılım gösteren parametrelerde, gruplar arası varyans analizleri Levene testi ile gerçekleştirildi. İki bağımsız grup arasındaki ilişkiler bağımsız t-testi veya Mann-Whitney U testleri ile incelendi. Farklı zaman dilimlerindeki bağımlı değişkenler arasındaki ilişkiler tekrarlı ölçümler ANOVA testi ile detaylandırılmış ve posthoc analizi olarak Sidak testi kullanılmıştır. Kategorik parametreler arasındaki ilişkiler Pearson ki-kare analizi veya Fisher's

exact (doğruluk) testleri ile detaylandırıldı. Sonuçlar üzerindeki olası etki profili oluşturabilecek parametreler (kovaryantlar) ANCOVA analizi ile kontrol alınarak karşılaştırma sağlanmıştır. Nicel parametrelerin cut-off (kesim) değerleri ROC analizleri ile ortaya konmuştur. Nicel parametreler arasındaki ilişkiler Pearson veya Spearman korelasyon analizleri ile detaylandırılmıştır. Analizler %95 güven aralığında gerçekleştirilmiş olup çalışmanın tümünde tip-I hata oranı %5 ($\alpha = 0,05$) olarak baz alınmış ve $p < 0,05$ düzeyi anlamlı sınır olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Hastaların yaş, fiziksel özellikler, intraoperatif, postoperatif vital değerleri, intraoperatif basınç, irrigasyon mayi miktarı, görsel netlik skoru ve vizüel ağrı skorlarının genel istatistiksel dağılım özeti Tablo 4.1 – 4.7’ de özetlenmiştir.

Tablo 4. 1: Hastaların demografik verileri, boy, kilo ve VKİ istatistiksel dağılım özeti

Parametre	Minimum	Maksimum	Dağılım †
Yaş (yıl)	18,0	73,0	42,38±12,35
Boy (cm)	135,0	190,0	165,53±9,11
Kilo (kg)	50,0	103,0	77,69±11,08
VKİ (kg/m ²)	17,10	39,40	28,37±4,31

† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, şeklinde ifade edilmiştir.

Tablo 4. 2: Hastaların, intraoperatif ve postoperatif nabız verilerinin istatistiksel dağılım özeti

Parametre	Minimum	Maksimum	Dağılım †
Blok Sonrası Nabız 0.dk	55,0	104,0	74,56±12,03
İntraoperatif Nabız 5.dk	44,0	98,0	62,84±10,93
İntraoperatif Nabız 10.dk	43,0	96,0	61,44±11,1
İntraoperatif Nabız 15.dk	41,0	91,0	60,63±10,32
İntraoperatif Nabız 20.dk	42,0	87,0	60,06±10,09
İntraoperatif Nabız 25.dk	43,0	83,0	59,03±9,67
İntraoperatif Nabız 30.dk	42,0	81,0	58,42±9,02
İntraoperatif Nabız 35.dk	42,0	80,0	57,29±8,84
İntraoperatif Nabız 40.dk	43,0	79,0	56,95±9,48
İntraoperatif Nabız 45.dk	42,0	81,0	57,06±10,1
İntraoperatif Nabız 50.dk	41,0	78,0	55,67±9,22
İntraoperatif Nabız 55.dk	40,0	82,0	55,76±9,61
İntraoperatif Nabız 60.dk	40,0	81,0	56,66±10,31
İntraoperatif Nabız 65.dk	44,0	78,0	55,12±9,2
İntraoperatif Nabız 70.dk	43,0	80,0	55,96±9,06
İntraoperatif Nabız 75.dk	42,0	73,0	54,84±9,51
İntraoperatif Nabız 80.dk	43,0	73,0	54,2±9,07
İntraoperatif Nabız 85.dk	43,0	74,0	53 (43 – 74)
İntraoperatif Nabız 90.dk	42,0	71,0	55 (42 – 71)
Postoperatif Nabız 0. Saat	44,0	87,0	62,53±9,6
Postoperatif Nabız 1. saat	48,0	85,0	65,79±9,55
Postoperatif Nabız 4. saat	47,0	88,0	68,51±9,2
Postoperatif Nabız 12. saat	53,0	88,0	71,77±7,99
Postoperatif Nabız 24. saat	53,0	91,0	71,99±7,47

† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, şeklinde ifade edilmiştir.

Tablo 4. 3: Hastaların intraoperatif 0 – 90. dakikalar Sistolik Arter Basınç (SAB) değerlerinin istatistiksel dağılım özeti

Parametre	Minimum	Maksimum	Dağılım †
Blok Sonrası SAB 0.dk	97,0	195,0	142,97±20,29
İntraoperatif SAB 5.dk	72,0	171,0	107,4±19,81
İntraoperatif SAB 10.dk	55,0	178,0	106,85±21,51
İntraoperatif SAB 15.dk	55,0	140,0	103,45±15,97
İntraoperatif SAB 20.dk	53,0	152,0	102,35±17,48
İntraoperatif SAB 25.dk	49,0	130,0	98,2±14,76
İntraoperatif SAB 30.dk	60,0	135,0	98,41±15,78
İntraoperatif SAB 35.dk	50,0	135,0	97,42±16,02
İntraoperatif SAB 40.dk	60,0	141,0	97,48±16,26
İntraoperatif SAB 45.dk	58,0	134,0	95,65±13,73
İntraoperatif SAB 50.dk	59,0	141,0	95,77±16,86
İntraoperatif SAB 55.dk	59,0	140,0	94,36±16,44
İntraoperatif SAB 60.dk	59,0	135,0	95,45±14,77
İntraoperatif SAB 65.dk	65,0	124,0	89,69±13,55
İntraoperatif SAB 70.dk	67,0	138,0	96,39±16,71
İntraoperatif SAB 75.dk	68,0	118,0	98 (68 – 118)
İntraoperatif SAB 80.dk	71,0	114,0	95,27±13,35
İntraoperatif SAB 85.dk	69,0	105,0	92 (69 – 105)
İntraoperatif SAB 90.dk	86,0	129,0	104,17±16,15

† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, şekilde ifade edilmiştir.

Tablo 4. 4: Hastaların intraoperatif 0 – 90. dakikalar Diastolik Arter Basınç (DAB) değerlerinin istatistiksel dağılım özeti

Parametre	Minimum	Maksimum	Dağılım †
Blok Sonrası DAB 0.dk	50,0	104,0	80,05±11,04
İntraoperatif DAB 5.dk	42,0	85,0	59,81±9,9
İntraoperatif DAB 10.dk	33,0	108,0	61±13,31
İntraoperatif DAB 15.dk	40,0	100,0	60,37±11,28
İntraoperatif DAB 20.dk	38,0	94,0	59,94±10,5
İntraoperatif DAB 25.dk	36,0	95,0	58,04±10,17
İntraoperatif DAB 30.dk	43,0	78,0	58,21±8,82
İntraoperatif DAB 35.dk	43,0	81,0	57,96±8,81
İntraoperatif DAB 40.dk	41,0	91,0	57,58±10,61
İntraoperatif DAB 45.dk	27,0	93,0	56,67±11,1
İntraoperatif DAB 50.dk	41,0	89,0	56,3±10,74
İntraoperatif DAB 55.dk	43,0	83,0	55,11±9,16
İntraoperatif DAB 60.dk	40,0	78,0	54,7±8,53
İntraoperatif DAB 65.dk	40,0	70,0	52,19±6,63
İntraoperatif DAB 70.dk	39,0	76,0	55,3±9,73
İntraoperatif DAB 75.dk	41,0	69,0	54,21±7,33
İntraoperatif DAB 80.dk	38,0	67,0	53,6±7,36
İntraoperatif DAB 85.dk	41,0	63,0	56 (41 – 63)
İntraoperatif DAB 90.dk	51,0	80,0	62,83±10,03

† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, şekilde ifade edilmiştir.

Tablo 4. 5: Hastaların intraoperatif 0 – 90. dakikalar ortalama arter basıncı (OAB) değerlerinin istatistiksel dağılım özeti

Parametre	Minimum	Maksimum	Dağılım †
Blok Sonrası OAB 0.dk	69,0	144,0	104,5±14,22
İntraoperatif OAB 5.dk	55,0	107,0	79,58±11,02
İntraoperatif OAB 10.dk	41,0	136,0	80,04±14,67
İntraoperatif OAB 15.dk	59,0	107,0	78,23±10,78
İntraoperatif OAB 20.dk	49,0	113,0	78,09±11,82
İntraoperatif OAB 25.dk	50,0	97,0	75,07±9,92
İntraoperatif OAB 30.dk	45,0	110,0	75,89±11,19
İntraoperatif OAB 35.dk	40,0	101,0	74,76±10,69
İntraoperatif OAB 40.dk	39,0	97,0	73,34±10,49
İntraoperatif OAB 45.dk	39,0	105,0	73,42±11,47
İntraoperatif OAB 50.dk	43,0	105,0	73,02±11,65
İntraoperatif OAB 55.dk	50,0	90,0	70,78±9,2
İntraoperatif OAB 60.dk	50,0	95,0	72,27±9,5
İntraoperatif OAB 65.dk	52,0	95,0	69,54±9,63
İntraoperatif OAB 70.dk	54,0	105,0	72,96±11,43
İntraoperatif OAB 75.dk	52,0	92,0	72,58±10,36
İntraoperatif OAB 80.dk	55,0	92,0	71,8±9,36
İntraoperatif OAB 85.dk	55,0	84,0	70,73±8,83
İntraoperatif OAB 90.dk	67,0	95,0	79,5±9,61

† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, şekilde ifade edilmiştir.

Tablo 4. 6: Hastaların Postoperatif 0 – 24. Saat Sistolik Arterial Basıncı (SAB), Diastolik Arterial Basıncı (DAB) ve Ortalama Arterial Basıncı (OAB) ve Visual Analog Skala (VAS) değerlerinin genel istatistiksel dağılım özeti

Parametre	Minimum	Maksimum	Dağılım †
Postoperatif SAB 0. saat	80,0	140,0	108,35±14,66
Postoperatif SAB 1. saat	93,0	155,0	119,03±12,47
Postoperatif SAB 4. saat	100,0	150,0	124,56±10,88
Postoperatif SAB 12. saat	110,0	150,0	128,44±10,33
Postoperatif SAB 24. saat	110,0	160,0	129,63±10,55
Postoperatif DAB 0. saat	43,0	95,0	63,68±10,48
Postoperatif DAB 1. saat	54,0	83,0	67,4±6,58
Postoperatif DAB 4. saat	50,0	85,0	68,51±6,96
Postoperatif DAB 12. saat	50,0	85,0	68,44±7,14
Postoperatif DAB 24. saat	50,0	90,0	68,04±7,99
Postoperatif OAB 0. saat	64,0	100,0	81,13±9,07
Postoperatif OAB 1. saat	72,0	112,0	88,01±8,62
Postoperatif OAB 4. saat	81,0	108,0	92 (81 – 108)
Postoperatif OAB 12. saat	73,0	110,0	91,38±7,58
Postoperatif OAB 24. saat	73,0	114,0	91,89±7,89
Postoperatif VAS 0. saat	0,0	2,0	0,88±0,57
Postoperatif VAS 1. saat	0,0	2,0	1,20±0,64
Postoperatif VAS 4. saat	1,0	5,0	2,50±0,80
Postoperatif VAS 12. saat	2,0	6,0	4,16±0,85
Postoperatif VAS 24. saat	4,0	6,0	4,8±0,64

† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, şekilde ifade edilmiştir.

Tablo 4. 7: Hastaların İntraoperatif Maksimum Basınç, Operasyon Süresi, İrrigasyon Mayi Miktarı ve Görsel Netlik Skorlarının genel istatistiksel dağılım özeti

Parametre	Minimum	Maksimum	Dağılım †
İntraoperatif Maksimum Basınç	40,0	60,0	40 (40 – 60)
Operasyon Süresi	25,0	120,0	55,4±21,7
İrrigasyon Mayi Miktarı (<i>x1000 ml</i>)	4,0	39,0	14,68±7,55
Görsel Netlik Skoru	4	10	7.50 ± 1.67

† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, şeklinde ifade edilmiştir.

Örneklem dağılımı (anestezi tipi), cinsiyet, ASA skoru, komorbiditelerin dağılımsal özeti not edilmiştir. (Tablo 4.8)

Yapılan incelemede İSB ve genel anestezi grupları ve cinsiyet dağılımları yarı yarıya olarak görülmüş, örneklemin çoğunluğunu ASA 2 grubu oluşturmuştur (n=61, %76,3).

Hastalar için %51,3 oranın komorbidite varlığı not edilirken, en sık görülen komorbiditelerin sırasıyla DM (%27,5), diğer komorbiditeler (%20,0) ve astım (%6,3) olduğu görülmüştür.

Tablo 4. 8: Anestezi tipi, cinsiyet, ASA grubu ve komorbiditelerin genel dağılımsal özeti

Özellik	Subgrup	Frekans (N)	Yüzde (%)
Anestezi Tipi	İSB	40	%50,0
	Genel anestezi	40	%50,0
Cinsiyet	Kadın	40	%50,0
	Erkek	40	%50,0
ASA	1	13	%16,3
	2	61	%76,3
	3	6	%7,5
Komorbidite (genel)	Yok	39	%48,8
	Var	41	%51,3
DM	Yok	58	%72,5
	Var	22	%27,5
KAH	Yok	76	%95,0
	Var	4	%5,0
HL	Yok	76	%95,0
	Var	4	%5,0
Astım	Yok	75	%93,8
	Var	5	%6,3
Depresyon	Yok	78	%97,5
	Var	2	%2,5
Diğer ek hastalıklar	Yok	64	%80,0
	Var	16	%20,0

Kısaltmalar: ASA = American Society of Anaesthesiologists; İSB = İnterskalen blok; KAH = Koroner arter hastalığı; HL = Hiperlipidemi; HT = Hipertansiyon

Postoperatif bulantı – kusma durumların dağılımsal özeti not edilmiştir. En yüksek oran postoperatif 1.saat diliminde görülmüş (%13,8). (Tablo 4.9)

Tablo 4. 9: Postoperatif bulantı-kusma genel dağılımsal özeti

Özellik	Subgrup	Frekans (N)	Yüzde (%)
Postoperatif Bulantı Kusma 0. saat	Yok	74	%92,5
	Var	6	%7,5
Postoperatif Bulantı Kusma 1. saat	Yok	69	%86,3
	Var	11	%13,8
Postoperatif Bulantı Kusma 4. saat	Yok	79	%98,8
	Var	1	%1,3
Postoperatif Bulantı Kusma 12. saat	Yok	75	%93,8
	Var	5	%6,3
Postoperatif Bulantı Kusma 24. saat	Yok	80	%100,0
	Var	0	%0,0

Cinsiyet, ASA grubu ve komorbiditelerin örneklem grubu içerisindeki dağılımsal analizi gerçekleştirilmiş ve iki grup arasında anlamlı dağılımsal farklılık görülen durumlar tanımlanmıştır. (Tablo 4.10).

Yapılan incelemede cinsiyet, komorbidite varlığı (genel) ve DM dağılımları iki grup arasında anlamlılık teşkil etmiştir.

ASA grubu dağılımlarında ve diğer nicel parametrelerde ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık not edilmemiştir ($p>0,05$)

İSB grubunda komorbidite oranları genel anestezi grubuna kıyasla daha yüksek görülmüş (%32,5'a karşın %70,0; $p<0,001$), diyabet oranları da İSB grubunda daha yüksek görülmüştür (%17,5'a karşın %37,5; $p = 0,045$). Diğer durumlarda ise iki grup arasında anlamlı bir dağılımsal farklılık not edilmemiştir ($p>0,05$)

Tablo 4. 10: Cinsiyet, ASA grubu ve komorbiditelerin örneklem grubu içerisindeki dağılımsal analizi

Özellik	Örneklem			P
		İSB (n=40, %50,0)	Genel Anestezi (n=40, %50,0)	
		Frekans (%)		
Cinsiyet	Kadın	26 (%65)	14 (%35)	0,007^a
	Erkek	14 (%35)	26 (%65)	
ASA	1	5 (%12,5)	8 (%20)	0,206 ^b
	2	30 (%75)	31 (%77,5)	
	3	5 (%12,5)	1 (%2,5)	
Komorbidite (genel)	Yok	12 (%30)	27 (%67,5)	<0,001^a
	Var	28 (%70)	13 (%32,5)	
DM	Yok	25 (%62,5)	33 (%82,5)	0,045^a
	Var	15 (%37,5)	7 (%17,5)	
KAH	Yok	36 (%90)	40 (%100)	0,116 ^b
	Var	4 (%10)	0 (%0)	
HL	Yok	37 (%92,5)	39 (%97,5)	0,615 ^b
	Var	3 (%7,5)	1 (%2,5)	
Astım	Yok	36 (%90)	39 (%97,5)	0,359 ^b
	Var	4 (%10)	1 (%2,5)	
Depresyon	Yok	39 (%97,5)	39 (%97,5)	1,000 ^a
	Var	1 (%2,5)	1 (%2,5)	
Diğer ek hastalıklar	Yok	29 (%72,5)	35 (%87,5)	0,162 ^a
	Var	11 (%27,5)	5 (%12,5)	

^a Pearson ki-kare analizi, ^b Fisher's exact test.

Yaş, boy, kilo, VKİ ve ASA grupları iki grup arasında karşılaştırılmıştır. (Tablo 4.11).

Yapılan incelemede yaş ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. (p=0.235).

İSB grubunun VKİ değerleri daha yüksek olarak not edilmiştir (p=0,005).

Tablo 4. 11: Yaş, boy, kilo ve Vücut Kitle İndeksi (VKİ) karşılaştırılması

Parametre	Örneklem			P
	İSB (n=40, %50,0)	Genel Anestezi (n=40, %50,0)	Overall (genel) [†]	
	Dağılım [†]			
Yaş (yıl)	44,02±9,27	40,72±14,73	42,38±12,35	0,235 ^a
Boy (cm)	162,95±9,22	168,1±8,34	165,53±9,11	0,011^a
Kilo (kg)	78,95±11,54	76,43±10,61	77,69±11,08	0,311 ^a
VKİ (kg/m ²)	29,7±4,78	27,04±3,34	28,37±4,31	0,005^a

^a Pearson ki-kare analizi

Blok sonrası, intraoperatif ve postoperatif nabız değerleri iki grup arasında karşılaştırılmıştır. (Tablo 4.12, Şekil 4.1-4.4).

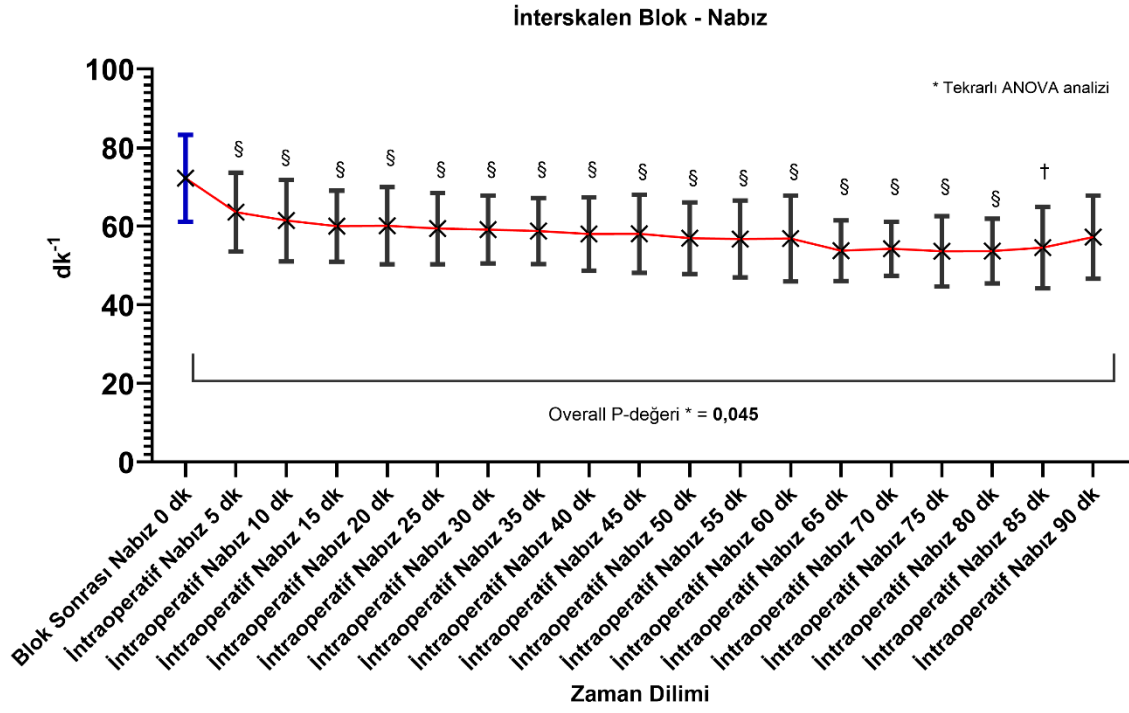
Postoperatif 0, 1, 12 ve 24. saat nabız değerlerinin genel anestezi grubunda daha yüksek olduğu ve iki grup arasında anlamlı farklılık teşkil ettiği görülmüştür (p değerleri <0,05).

Tablo 4. 12: Hastaların intraoperatif ve postoperatif nabız değerlerinin karşılaştırılması

Parametre	Örneklem		Overall (genel) †	P
	İSB (n=40, %50,0)	Genel Anestezi (n=40, %50,0)		
	Dağılım †			
Blok Sonrası Nabız 0.dk	72,25±11,04	76,92±12,68	74,56±12,03	0,084 ^a
İntraoperatif Nabız 5.dk	63,6±10,03	62,08±11,84	62,84±10,93	0,536 ^a
İntraoperatif Nabız 10.dk	61,47±10,39	61,4±11,89	61,44±11,1	0,976 ^a
İntraoperatif Nabız 15.dk	60,02±9,03	61,22±11,55	60,63±10,32	0,606 ^a
İntraoperatif Nabız 20.dk	60,15±9,84	59,97±10,46	60,06±10,09	0,939 ^a
İntraoperatif Nabız 25.dk	59,42±9,1	58,63±10,31	59,03±9,67	0,714 ^a
İntraoperatif Nabız 30.dk	59,18±8,65	57,6±9,45	58,42±9,02	0,457 ^a
İntraoperatif Nabız 35.dk	58,77±8,42	55,61±9,13	57,29±8,84	0,149 ^a
İntraoperatif Nabız 40.dk	58,06±9,35	55,56±9,63	56,95±9,48	0,309 ^a
İntraoperatif Nabız 45.dk	58,1±9,96	55,64±10,34	57,06±10,1	0,390 ^a
İntraoperatif Nabız 50.dk	57±9,11	53,67±9,27	55,67±9,22	0,239 ^a
İntraoperatif Nabız 55.dk	56,77±9,78	54,27±9,48	55,76±9,61	0,444 ^a
İntraoperatif Nabız 60.dk	56,9±10,94	56,18±9,45	56,66±10,31	0,854 ^a
İntraoperatif Nabız 65.dk	53,79±7,74	56,82±10,93	55,12±9,2	0,425 ^a
İntraoperatif Nabız 70.dk	54,31±6,91	58,1±11,32	55,96±9,06	0,331 ^a
İntraoperatif Nabız 75.dk	53,64±8,95	56,5±10,61	54,84±9,51	0,532 ^a
İntraoperatif Nabız 80.dk	53,7±8,23	55,2±11,56	54,2±9,07	0,775 ^a
İntraoperatif Nabız 85.dk	49 (45 – 74)	57 (43 – 74)	53 (43 – 74)	0,818 ^b
İntraoperatif Nabız 90.dk	55 (48 – 71)	51 (42 – 60)	55 (42 – 71)	0,600 ^b
Postoperatif Nabız 0. Saat	59,78±8,82	65,36±9,65	62,53±9,6	0,009^a
Postoperatif Nabız 1. saat	62,93±8,4	68,65±9,87	65,79±9,55	0,007^a
Postoperatif Nabız 4. saat	66,55±9,04	70,48±9,04	68,51±9,2	0,056 ^a
Postoperatif Nabız 12. saat	69,43±8,06	74,13±7,28	71,77±7,99	0,008^a
Postoperatif Nabız 24. saat	70,15±6,53	73,82±7,97	71,99±7,47	0,027^a

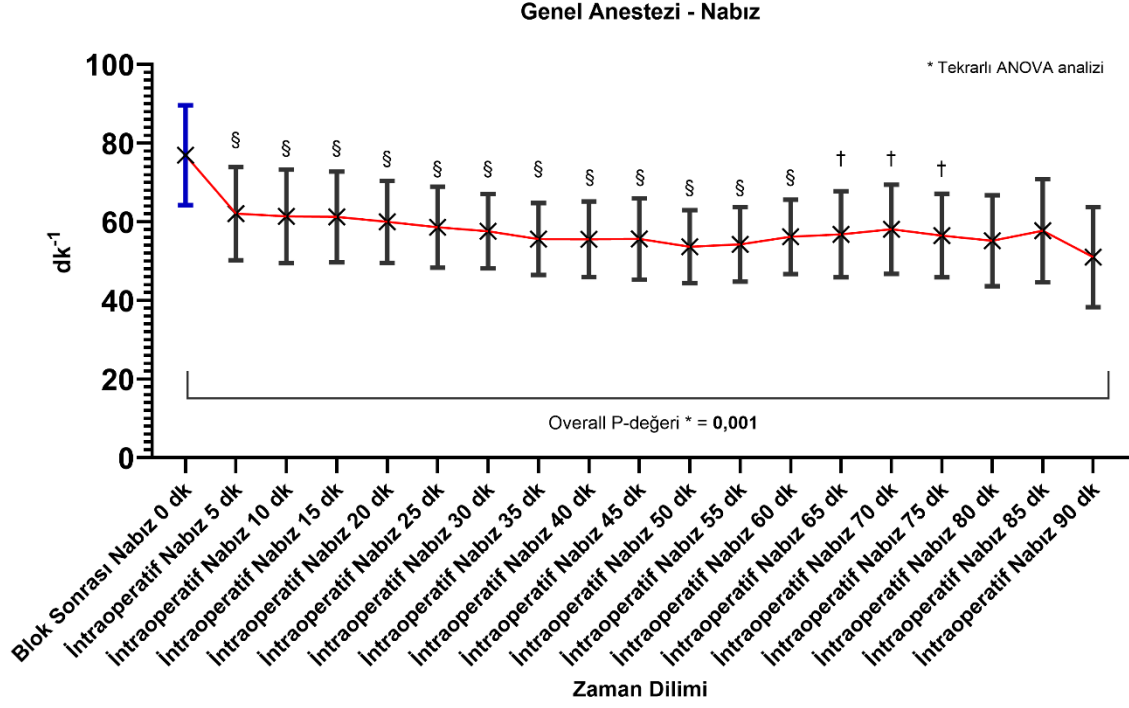
† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma, çeyrekler dilimi [medyan, minimum ve maksimum] veya frekans (n) – yüzde (%) şeklinde ifade edilmiştir.

^a Bağımsız t-testi, ^b Mann-Whitney U testi



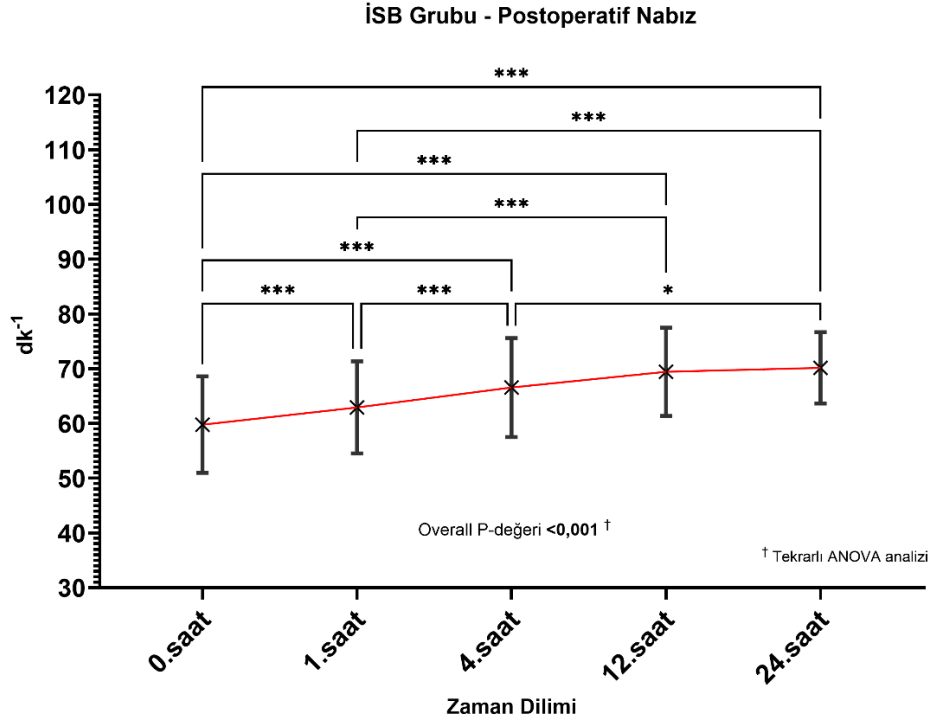
Şekil 4. 1: İnterskalen blok (İSB) uygulanan grupta zamana göre nabız ortalamalarının seyri ve 0. dk' ya kıyasla ikili (pairwise) kıyaslamalar
 († = $p < 0,01$; § = $p < 0,001$)

İnterskalen blok grubunda nabız değerleri zamanla azalma eğilimi göstermekle beraber, 5 – 85. Dakikalardaki tüm nabız değerleri başlangıç (blok sonrası 0.saat) seviyesine kıyasla daha düşük seyretmiştir (Şekil 4.1)



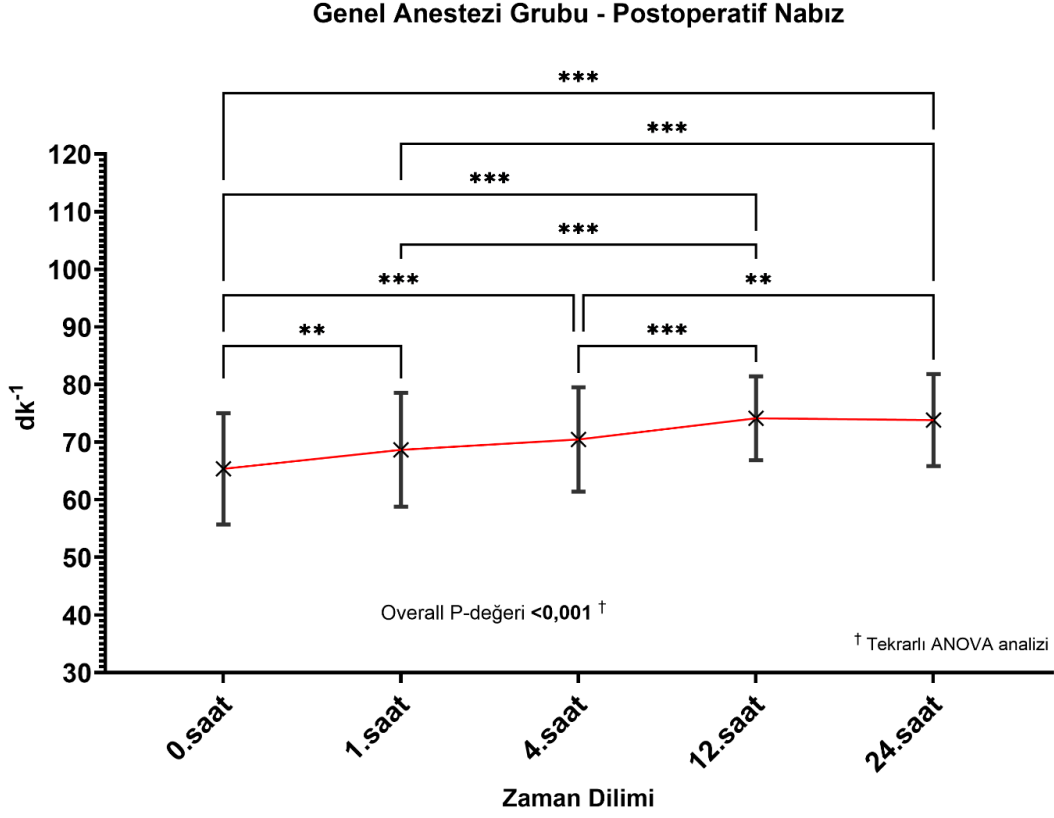
Şekil 4. 2: Genel anestezi uygulanan grupta zamana göre nabız ortalamalarının seyri ve 0.dk'ya kıyasla ikili (pairwise) kıyaslamalar ($\dagger = p < 0,01$; $\S = p < 0,001$)

Genel anestezi grubunda nabız değerleri zamanla azalma eğilimi göstermekle beraber, 5 – 75. dakikalardaki tüm nabız değerleri başlangıç (blok sonrası 0. saat) seviyesine kıyasla daha düşük seyretmiştir (Şekil 4.2)



Şekil 4. 3: İSB grubunda zamana göre postoperatif nabız ortalamalarının seyri ve tüm ikili (pairwise) kıyaslamalar
 (*: $p < 0,05$; ***: $p < 0,001$)

İSB grubunda postoperatif nabız değerleri zamanla artış patemi gösterirken, farklı zaman dilimlerindeki düzeylerin ikili kıyaslamalarında genel olarak anlamlı istatistiksel farklılık görülmüştür. 4 – 12.saat ve 12 – 24. Saat arasındaki geçişler haricinde, diğer tüm ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık not edilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4. 4: Genel anestezi grubunda zamana göre postoperatif nabız ortalamalarının seyri ve tüm ikili (pairwise) kıyaslamalar
(** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$)

Genel anestezi grubunda postoperatif nabız değerleri zamanla artış paterni gösterirken, farklı zaman dilimlerindeki düzeylerin ikili kıyaslamalarında genel olarak anlamlı istatistiksel farklılık görülmüştür. Postoperatif 1 – 4. saat ve 12 – 24. saat arasındaki geçişler haricinde, diğer tüm ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık not edilmiştir (Şekil 4.4).

Hastaların intraoperatif sistolik, diyastolik ve ortalama arter basınçları iki grup arasında kıyaslanmıştır. (Tablo 4.13-15)

İntraoperatif 5.dakika sistolik arter basıncı (SAB) ($p = 0,029$), diyastolik arter basıncı (DAB) ($p = 0,01$) ve ortalama arter basıncı (OAB) ($p = 0,007$) değerlerinin genel anestezi grubunda daha düşük olarak görüldüğü ve ilgili farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu görülmüştür.

Diğer intraoperatif arter basınçlarında ise iki grup arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$)

Tablo 4. 13: Hastaların intraoperatif 5 – 90. dakikalar sistolik arter basınçlarının karşılaştırılması

Parametre	Örneklem		Overall (genel) †	P
	İSB	Genel Anestezi		
	(n=40, %50,0)	(n=40, %50,0)		
	Ortalama ± SS			
İntraoperatif SAB 5.dk	112,2±18,54	102,6±20,1	107,4±19,81	0,029 ^a
İntraoperatif SAB 10.dk	111,23±17,84	102,48±24,08	106,85±21,51	0,069 ^a
İntraoperatif SAB 15.dk	104,55±15,4	102,35±16,65	103,45±15,97	0,541 ^a
İntraoperatif SAB 20.dk	103,23±15,26	101,48±19,6	102,35±17,48	0,657 ^a
İntraoperatif SAB 25.dk	99±14,9	97,4±14,77	98,2±14,76	0,631 ^a
İntraoperatif SAB 30.dk	98,47±16,69	98,34±14,97	98,41±15,78	0,972 ^a
İntraoperatif SAB 35.dk	99±16,32	95,69±15,76	97,42±16,02	0,402 ^a
İntraoperatif SAB 40.dk	99,68±16,81	94,82±15,46	97,48±16,26	0,245 ^a
İntraoperatif SAB 45.dk	96,53±14,28	94,45±13,18	95,65±13,73	0,595 ^a
İntraoperatif SAB 50.dk	97,52±16,71	93±17,23	95,77±16,86	0,393 ^a
İntraoperatif SAB 55.dk	96,18±15,88	91,5±17,49	94,36±16,44	0,413 ^a
İntraoperatif SAB 60.dk	98,86±13,21	89,5±16	95,45±14,77	0,08 ^a
İntraoperatif SAB 65.dk	93,07±10,39	85,75±16,07	89,69±13,55	0,174 ^a
İntraoperatif SAB 70.dk	97±12,02	95,6±22,1	96,39±16,71	0,847 ^a
İntraoperatif SAB 75.dk	100 (68 – 118)	93,5 (71 – 118)	98 (68 – 118)	0,679 ^b
İntraoperatif SAB 80.dk	95,3±13,79	95,2±13,99	95,27±13,35	0,99 ^a
İntraoperatif SAB 85.dk	95 (69 – 103)	84,5 (80 – 105)	92 (69 – 105)	0,507 ^b
İntraoperatif SAB 90.dk	109,5±16,84	93,5±10,61	104,17±16,15	0,30 ^a

† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, minimum ve maksimum] şeklinde ifade edilmiştir.

Kısaltmalar: İSB = İnterskalen blok; SAB = Sistolik arter basıncı (mmHg); dk = dakika.

^a Bağımsız t-testi, ^b Mann-Whitney U testi.

Tablo 4. 14 : Hastaların intraoperatif 5 – 90. dakikalar diastolik arter basınçlarının karşılaştırılması

Parametre	Örneklem		Overall (genel) †	P
	İSB	Genel Anestezi		
	(n=40, %50,0)	(n=40, %50,0)		
	Ortalama ± SS			
İntraoperatif DAB 5.dk	62,6±9,22	56,95±9,87	59,81±9,9	0,01 ^a
İntraoperatif DAB 10.dk	62,6±10,42	59,38±15,65	61±13,31	0,278 ^a
İntraoperatif DAB 15.dk	60,2±10,36	60,55±12,26	60,37±11,28	0,891 ^a
İntraoperatif DAB 20.dk	59,65±9,93	60,23±11,15	59,94±10,5	0,808 ^a
İntraoperatif DAB 25.dk	58,98±11,32	57,1±8,92	58,04±10,17	0,413 ^a
İntraoperatif DAB 30.dk	59,03±9,45	57,31±8,12	58,21±8,82	0,411 ^a
İntraoperatif DAB 35.dk	57,94±9,39	57,97±8,28	57,96±8,81	0,991 ^a
İntraoperatif DAB 40.dk	58,62±11,08	56,32±10,07	57,58±10,61	0,401 ^a
İntraoperatif DAB 45.dk	57,63±12,51	55,36±8,94	56,67±11,1	0,472 ^a
İntraoperatif DAB 50.dk	58,22±11,26	53,24±9,37	56,3±10,74	0,136 ^a
İntraoperatif DAB 55.dk	56,05±8,27	53,64±10,58	55,11±9,16	0,451 ^a
İntraoperatif DAB 60.dk	56,24±8,01	52±9,11	54,7±8,53	0,174 ^a
İntraoperatif DAB 65.dk	53,21±6,12	51±7,26	52,19±6,63	0,407 ^a
İntraoperatif DAB 70.dk	57±9,23	53,1±10,42	55,3±9,73	0,353 ^a
İntraoperatif DAB 75.dk	54,18±6,72	54,25±8,58	54,21±7,33	0,985 ^a
İntraoperatif DAB 80.dk	52,6±7,96	55,6±6,27	53,6±7,36	0,477 ^a
İntraoperatif DAB 85.dk	56 (41 – 63)	55,5 (50 – 63)	56 (41 – 63)	0,776 ^b
İntraoperatif DAB 90.dk	64,5±11,96	59,5±6,36	62,83±10,03	0,622 ^a

† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, minimum ve maksimum] şeklinde ifade edilmiştir.

Kısaltmalar: İSB = İnterskalen blok; DAB = Diastolik arter basıncı (mmHg); dk = dakika.

^a Bağımsız t-testi, ^b Mann-Whitney U testi.

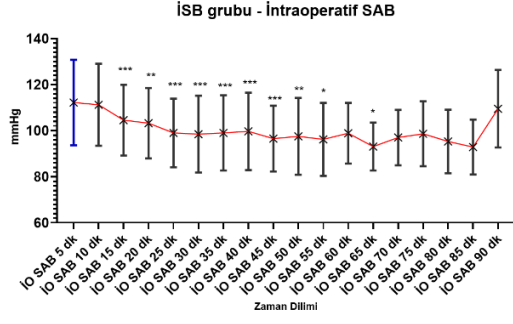
Tablo 4. 15: Hastaların intraoperatif 5 – 90. dakikalar ortalama arter basınçlarının karşılaştırılması

Parametre	Örneklem		Overall (genel) †	P
	İSB	Genel Anestezi		
	(n=40, %50,0)	(n=40, %50,0)		
İntraoperatif OAB 5.dk	82,88±11,09	76,27±10,05	79,58±11,02	0,007 ^a
İntraoperatif OAB 10.dk	81,87±11,89	78,2±16,96	80,04±14,67	0,265 ^a
İntraoperatif OAB 15.dk	78,23±11,41	78,23±10,26	78,23±10,78	> 0,999 ^a
İntraoperatif OAB 20.dk	77,5±11,22	78,68±12,5	78,09±11,82	0,659 ^a
İntraoperatif OAB 25.dk	74,72±10,54	75,42±9,37	75,07±9,92	0,754 ^a
İntraoperatif OAB 30.dk	75,34±12,1	76,49±10,25	75,89±11,19	0,666 ^a
İntraoperatif OAB 35.dk	75,17±11,51	74,29±9,85	74,76±10,69	0,741 ^a
İntraoperatif OAB 40.dk	74,47±10,96	71,96±9,9	73,34±10,49	0,353 ^a
İntraoperatif OAB 45.dk	73,77±12,21	72,95±10,63	73,42±11,47	0,804 ^a
İntraoperatif OAB 50.dk	73,96±12,08	71,53±11,11	73,02±11,65	0,506 ^a
İntraoperatif OAB 55.dk	72,23±8,44	68,5±10,18	70,78±9,2	0,241 ^a
İntraoperatif OAB 60.dk	74,33±8,51	68,67±10,43	72,27±9,5	0,10 ^a
İntraoperatif OAB 65.dk	70,79±8,37	68,08±11,11	69,54±9,63	0,487 ^a
İntraoperatif OAB 70.dk	73±8,03	72,9±15,27	72,96±11,43	0,984 ^a
İntraoperatif OAB 75.dk	72,91±10,21	72,13±11,26	72,58±10,36	0,876 ^a
İntraoperatif OAB 80.dk	71,9±10,13	71,6±8,71	71,8±9,36	0,956 ^a
İntraoperatif OAB 85.dk	71,57±9,27	69,25±9,14	70,73±8,83	0,698 ^a
İntraoperatif OAB 90.dk	82±9,56	74,5±10,61	79,5±9,61	0,428 ^a

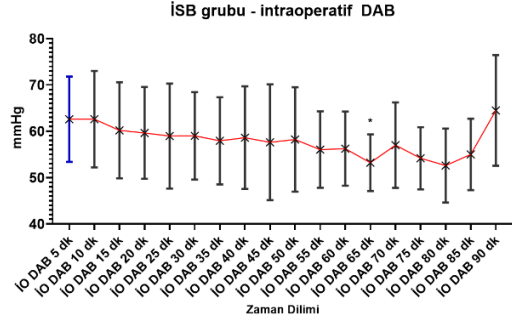
† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, minimum ve maksimum] şeklinde ifade edilmiştir.

Kısaltmalar: İSB = İnterskalen blok; OAB = Ortalama arter basıncı (mmHg); dk = dakika.

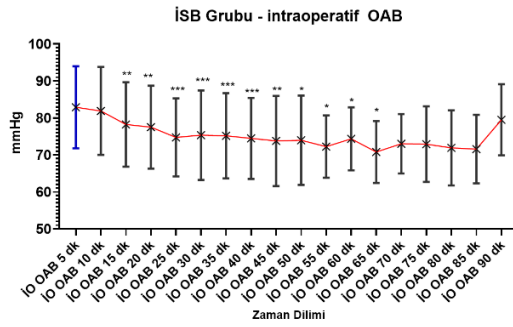
^a Bağımsız t-testi,



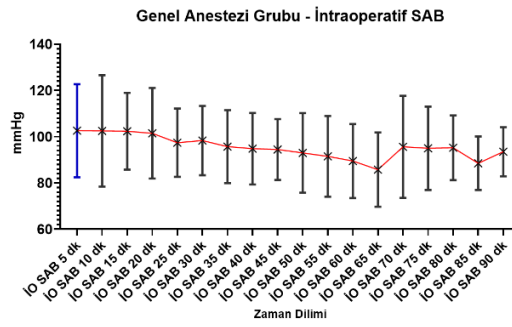
Overall P-değeri <0,001



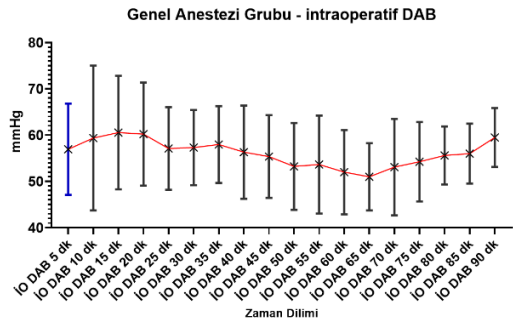
Overall P-değeri = 0,09



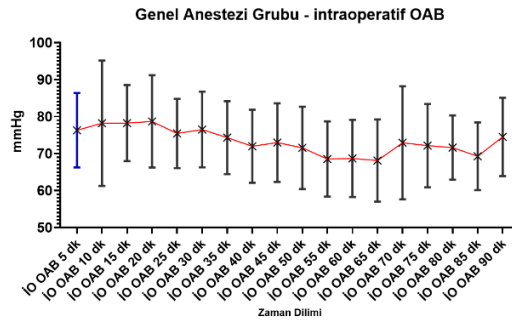
Overall P-değeri = 0,002



Overall P-değeri =0,03



Overall P-değeri =0,04



Overall P-değeri = 0,07

Şekil 4. 5: İSB ve Genel Anestezi grubunda, İO SAB, DAB ve OAB değerlerinin zaman göre seyri ve başlangıç düzeylerine kıyasla (5.dk, mavi dağılım çubuğu) ikili kıyaslamaları ve zamansal değişim özeti
İnterskalen Blok (İSB) intraoperatif (İO), sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB)

(*:p<0,05; **:p<0,01; ***:p<0,001)

İSB ve genel anestezi grubunda intraoperatif SAB ve DAB değerlerinde zamana göre anlamlı değişim paterni gözlemlenmiştir. (Şekil 4.5)

İSB grubunda intraoperatif DAB değerlerinde genel seyir itibariyle genel değişim miktarı anlamlı düzeyde görülmemiştir ($p>0,05$).

Genel anestezi grubunda intraoperatif DAB değerlerinin seyrinde genel olarak anlamlı istatistiksel farklılık görülse de ($p = 0,04$), tüm zaman dilimlerinin başlangıç düzeyine göre karşılaştırmalarında anlamlı farklılık not edilmemiştir

Postoperatif 0 – 24. saat arteriyel basınç değerleri iki grup arasında kıyaslanmıştır. (Tablo 4.16)

Tablo 4. 16: Hastaların Postoperatif 0 – 24. Saat Arteriyel Basınç değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması

Parametre	Örneklem		Overall (genel) †	P
	İSB (n=40, %50,0)	Genel Anestezi (n=40, %50,0)		
Postoperatif SAB 0. saat	105,8±16,48	110,9±12,26	108,35±14,66	0,12 ^a
Postoperatif DAB 0. saat	61,78±10,66	65,57±10,06	63,68±10,48	0,105 ^a
Postoperatif OAB 0. saat	79,27±9,76	82,97±8,01	81,13±9,07	0,068 ^a
Postoperatif SAB 1. saat	118,5±13,78	119,55±11,16	119,03±12,47	0,709 ^a
Postoperatif DAB 1. saat	66,82±5,8	67,97±7,31	67,4±6,58	0,438 ^a
Postoperatif OAB 1. saat	87,65±9,24	88,38±8,04	88,01±8,62	0,708 ^a
Postoperatif SAB 4. saat	125,38±10,76	123,75±11,08	124,56±10,88	0,508 ^a
Postoperatif DAB 4. saat	70,88±5,98	66,15±7,13	68,51±6,96	0,002 ^a
Postoperatif OAB 4. saat	92 (83 – 108)	91 (81 – 102)	92 (81 – 108)	0,261 ^b
Postoperatif SAB 12. saat	128±8,38	128,88±12,06	128,44±10,33	0,707 ^a
Postoperatif DAB 12. saat	70,5±5,41	66,38±8,09	68,44±7,14	0,009 ^a
Postoperatif OAB 12. saat	92,7±6,64	90,05±8,3	91,38±7,58	0,119 ^a
Postoperatif SAB 24. saat	132,13±9,53	127,13±11,03	129,63±10,55	0,033 ^a
Postoperatif DAB 24. saat	70,37±8,12	65,7±7,22	68,04±7,99	0,008 ^a
Postoperatif OAB 24. saat	94,2±7,47	89,57±7,71	91,89±7,89	0,008 ^a

† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, minimum ve maksimum] şeklinde ifade edilmiştir.

Kısaltmalar: İSB = İnterskalen blok; SAB = Sistolik arter basıncı (mmHg); DAB = Diyastolik arter basıncı (mmHg); OAB = Ortalama arter basıncı (mmHg).

^a Bağımsız t-testi, ^b Mann-Whitney U testi.

Postoperatif 0 – 24. saat VAS değerleri iki grup arasında kıyaslanmıştır. (Tablo 4.17)

Sadece postoperatif 0. saat VAS değerlerinde gruplar arasında anlamlı fark vardır. ($p = 0.0001$). Diğer saatler de VAS değerlerinde anlamlı fark yoktur ($p>0.05$)

Tablo 4. 17: Hastaların Postoperatif 0 – 24. Saat VAS değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması

Parametre	Örneklem		Overall (genel) †	P
	İSB	Genel Anestezi		
	(n=40, %50,0)	(n=40, %50,0)		
	Dağılım †			
Postoperatif VAS 0. saat	0,65±0,53	1,13±0,52	0,88±0,57	0,001^a
Postoperatif VAS 1. saat	1,25±0,59	1,15±0,70	1,20±0,64	0,49 ^a
Postoperatif VAS 4. saat	2,48±0,88	2,53±0,71	2,50±0,80	0,78 ^a
Postoperatif VAS 12. saat	4,18±0,9	4,15±0,80	4,16±0,85	0,90 ^a
Postoperatif VAS 24. saat	4,73±0,64	4,88±0,65	4,8±0,64	0,301 ^a

† Parametreler normal dağılım özelliklerine göre ortalama ± standart sapma veya çeyrekler dilimi [medyan, minimum ve maksimum] şeklinde ifade edilmiştir.

Kısaltmalar: İSB = İnterskalen blok; SAB = Sistolik arter basıncı (mmHg); DAB = Diyastolik arter basıncı (mmHg); OAB = Ortalama arter basıncı (mmHg).

^a Bağımsız t-testi.

Hastaların intraoperatif maksimal basınç, operasyon süresi, irrigasyon mayi miktarı ve görsel netlik skorlarının gruplar arasında karşılaştırılmıştır. (Tablo 4.18)

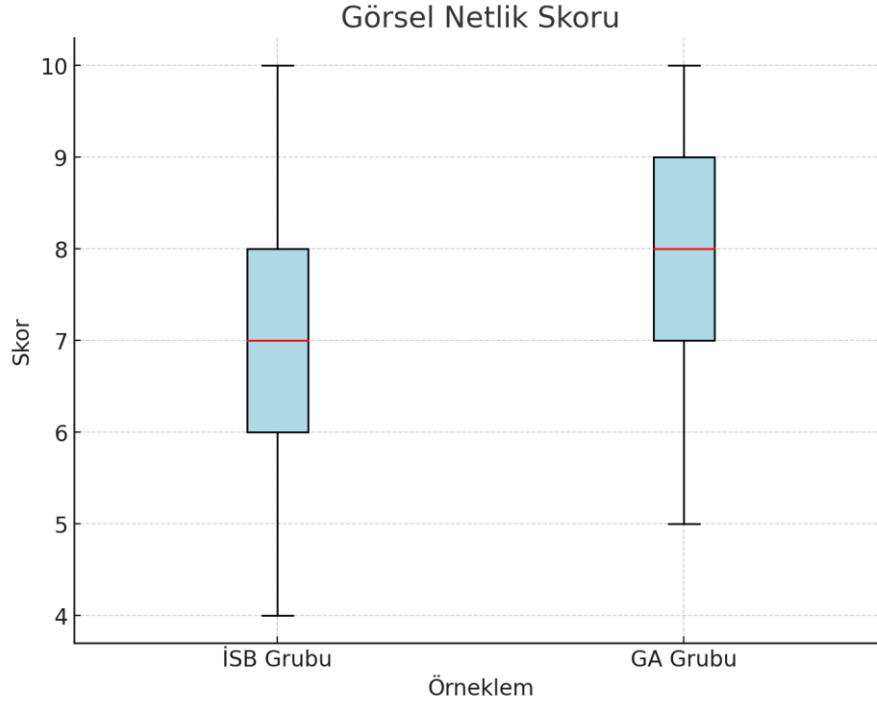
Görsel netlik skorları incelendiğinde genel anestezi grubunun skor değerleri İSB grubuna kıyasla belirgin olarak daha yüksek görülmüştür (6.83±1,56'e karşın 8.18±1,48; p=0.00019).

İntraoperatif maksimal basınç, operasyon süresi ve irrigasyon mayi miktarında ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık not edilmemiştir.

Tablo 4. 18: Hastaların intraoperatif maksimal basınç, operasyon süresi, irrigasyon mayi miktarı ve görsel netlik skorlarının gruplar arasında karşılaştırılması

Parametre	Örneklem		Overall (genel) †	P
	İSB	Genel Anestezi		
	(n=40, %50,0)	(n=40, %50,0)		
	Dağılım †			
İntraoperatif Maksimum Basınç	40 (40 – 60)	40 (40 – 60)	40 (40 – 60)	0,156 ^b
Operasyon Süresi	59,43±21,12	51,38±21,78	55,4±21,7	0,097 ^a
İrrigasyon Mayi Miktarı (x1000 ml)	15,08±6,95	14,28±8,17	14,68±7,55	0,639 ^a
Görsel Netlik Skoru	6.83 ± 1.56	8.18 ± 1.48	7.50 ± 1.67	0.00019^a

^a Bağımsız t-testi, ^b Mann-Whitney U testi.



Şekil 4. 6: Örneklem grubuna göre görsel netlik skorlarının karşılaştırılması
($p=0,00019$)

Grup İSB’de minimum değer (alt uç): 4; Grup GA’da minimum değer (alt uç): 5’dir.

Grup İSB’de 1. Çeyrek (Q1): yaklaşık 6, Grup GA’da 1. Çeyrek (Q1): Yaklaşık 7’dir.

Grup İSB’de medyan (Q2): 6.8; Grup GA’da 8.1’dir.

Grup İSB’de 3. çeyrek (Q3): yaklaşık 8; Grup GA’da yaklaşık 9’dur.

Grup İSB’de maksimum Değer (Üst Uç): 10; Grup GA’da da 10’dur.

Grup İSB’de skorların yarısı 6 ile 8 arasındadır; Grup GA’da skorların yarısı 7 ile 9 arasındadır.

Grup İSB’de dağılım biraz daha geniştir; minimum 4 gibi düşük skorlar da var; Grup GA’da skor dağılımı daha dar ve daha yüksek puanlara yoğunlaşmıştır.

Grup İSB’de sadece 4 kişi 10 puan almıştır; Grup GA’da 9 kişi 10 puan almıştır,

Cinsiyet, ASA grubu ve komorbiditeye göre görsel netlik skorları karşılaştırılmıştır. Yapılan incelemede cinsiyet, ASA grupları, komorbidite (genel) ve alt komorbidite grupları arasında görsel netlik skoru açısından anlamlı bir istatistiksel farklılık görülmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.17).

Tablo 4. 19: Cinsiyet, ASA grubu ve komorbiditelere göre görsel netlik skorlarının karşılaştırılması

Özellik	Subgrup	Görsel Netlik Skoru	P değeri
Cinsiyet	Kadın	7,30±1,75	0,482 ^a
	Erkek	7,56±1,34	
ASA	1	7,62±1,89	0,470 ^b
	2	7,48±1,63	
	3	6,67±0,82	
Komorbidite (genel)	Yok	7,77±1,55	0,075 ^a
	Var	7,12±1,66	
DM	Yok	7,17±1,52	0,160 ^a
	Var	7,76±1,71	
KAH	Yok	7,33±1,58	0,567 ^a
	Var	7,56±1,66	
HL	Yok	7,52±1,60	0,872 ^a
	Var	7,45±1,67	
Hipotiroidi - Hipertiroidi	Yok	7,51±1,80	0,905 ^a
	Var	7,46±1,50	
Astım	Yok	7,27± 1,73	0,486 ^a
	Var	7,55±1,47	
	Var	4,5±0,71	

Kısaltmalar: ASA = American Society of Anaesthesiologists; İSB = İnterskalen blok; KAH = Koroner arter hastalığı; HL = Hiperlipidemi; HT = Hipertansiyon

^a Bağımsız t-testi, ^b Tek yönlü varyans analizi (ANOVA).

Görsel netlik skorunun İSB ve genel anestezi grupları arasındaki karşılaştırması, kafa karıştırıcı parametrelerin (confounder) kontrol altına alınarak yeniden incelenmiş, kovaryantaların (yaş, cinsiyet, VKİ ve komorbidite varlığı) ana parametreler üzerinde anlamlı bir etki profili olup olmadığı ve sonuçlara olan etki düzeyleri ANCOVA analizi ile gerçekleştirilmiştir. (Tablo 4.20)

Yapılan incelemede kovaryantaları kontrol altına alındığında görsel netlik skoru karşılaştırma sonuçlarında anlamlılık düzeylerinde değişiklik olmadığı (her iki durumda da $p < 0,05$); ilgili kovaryantaların (yaş, cinsiyet, VKİ ve komorbidite) sonuçları etkileyecek düzeyde olmadığı anlaşılmıştır.

Tablo 4. 20: Görsel netlik skoru değerlerinin İSB ve GA grupları arasındaki ilişkisi, kafa karıştırıcı parametrelerin (confounders) kontrol altına alınarak yeniden karşılaştırılması ve kovaryantların parametreler üzerinde olası etki durumlarının incelenmesi

	İSB (n=40, %50,0)	Genel Anestezi (n=40, %50,0)	Bağımsız testler		ANCOVA ^b		
	Ortalama±SS	Ortalama±SS	t	p	F	p	η_p^2
Görsel Netlik Skoru	6,83±1,56	8,18±1,48	-3,610	<0,001 ^a	7,75	0,006	0,091

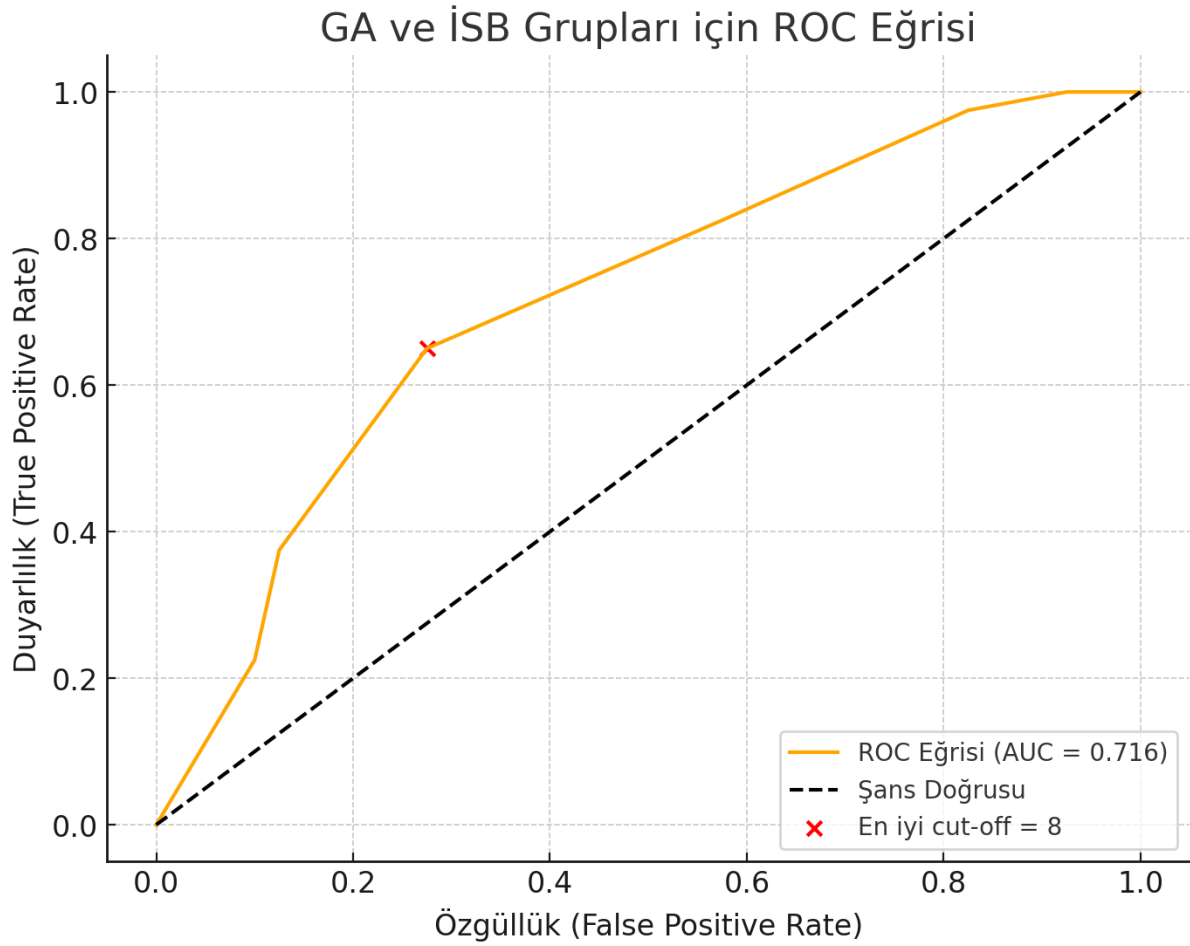
^a Bağımsız t-testi.

^b ANCOVA analizi; modelde kullanılan ve kontrol altına alınarak eşitleme yapılan kovaryantlar = Yaş, cinsiyet, VKİ, komorbidite.

Görsel netlik skoru için ROC eğrisi verileri ve iki grup arasındaki (GA ve İSB) cut-off (kesim) değeri tanımlanmıştır. Yapılan değerlendirmede görsel netlik skorunun ≥ 8 puan cut-off değerinde (AUC = 0,71) genel anestezi lehine olduğu (%65 sensitivite, %72,5 spesifite; p = 0,0004) anlaşılmıştır (Tablo 4.23 şekil 4.9).

Tablo 4. 21: Görsel netlik skoru için ROC eğrisi verileri ve iki grup arasındaki (GA ve İSB) cut-off (kesim) değerinin tanımlanması

	AUC (%95 CI)	Cut-off	p	Sensitivite (%)	Spesifite (%)
Görsel Netlik Skoru	0,716 (0,614 – 0,823)	≥ 8	0,0004	%65,0	%72,5



Şekil 4. 7: Görsel netlik skoru ve ROC analizi şeması

5. TARTIŞMA

Artroskopik omuz cerrahisinin başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri, operasyon sırasında elde edilen görsel netliktir. Yüksek görsel netlik, cerrahın anatomik yapılara hassas ve doğru bir şekilde müdahale etmesini mümkün kılarak operasyonun genel etkinliğini ve güvenliğini doğrudan artırır. Ameliyat sahasındaki görüş kalitesi, özellikle intraoperatif kanamanın kontrolü ile yakından ilişkilidir. Yumuşak doku veya kemik damarlarının hasar görmesiyle ortaya çıkan kanama atakları artroskopik görüşü ciddi şekilde zorlaştırabilir. Görüş alanının bozulduğu bu gibi durumlar, cerrahi süresinin uzamasına, komplikasyon riskinin artmasına ve dolayısıyla hasta konforunun olumsuz etkilenmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle, cerrahi prosedürün kalitesini ve başarısını optimize etmek için intraoperatif dönemde kanamanın kontrol altında tutularak net bir görüş alanının sağlanması kritik öneme sahiptir.

Çalışmamızın birincil amacı, artroskopik rotator manşet onarımında interskalen brakial pleksus blok anestezisinin görsel netlik üzerinde olan etkilerini araştırmaktır. Interskalen blok anestezisi yapılan ve genel anestezi uygulanan 2 grup karşılaştırıldı. Bulgularımız, ameliyat sırasındaki görsel netlik skorlarının (GNS) genel anestezi grubunda interskalen blok grubuna kıyasla belirgin olarak daha yüksek olduğunu göstermiştir (sırasıyla 8.18 ± 1.48 'e karşın 6.83 ± 1.56 ; $p=0.00019$). Bu, çalışmamızda genel anestezinin ameliyat sahasında daha iyi bir görüş kalitesi sağladığı anlamına gelmektedir.

Literatürde artroskopik omuz cerrahisinde görüş netliği ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Choi ve ark. (66) yaptıkları çalışmada, omuz artroskopisinden önce genel anestezi ile birlikte İSB uygulamasının, ameliyat sırasında net bir görsel alan sağlanmasında ve cerrahi prosedür süresini kısaltmada etkili olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. İlgili çalışmada hastalar rastgele iki gruba ayrılmıştır: Grup A (n=73) genel anestezi öncesinde preoperatif İSB alan hastalar ve Grup B (n=79) preoperatif İSB almayan hastalar. SAB, DAB ve HR kaydedilmiş. Uygulanan ilaçlar ve uygulama sıklığı kaydedilmiştir. Cerrahi prosedür dört aşamaya ayrılmıştır ve her aşamanın süresi kaydedilmiştir. GNS, her ameliyat aşamasının sonunda 1 (son derece zayıf koşullar) ile 5 (optimal koşullar) arasında puanlanmıştır. GNS, cerrahi prosedürlerin 2. ve 3. aşamalarında Grup A'da (İSB alan) anlamlı ölçüde iyileşmiştir ($p < 0.05$). Ancak 1. ve 4. aşamalarda anlamlı bir fark gözlenmemiştir. SAB, DAB ve HR, ameliyat sırasında Grup B'de (İSB almayan) daha yüksekti ($p < 0.05$). İSB alan hastalar, intraoperatif hipotansif ilaç uygulaması olmadan bile daha düşük BP göstermiştir. Uygulanan analjeziklerin

sıklığı Grup B'de Grup A'ya göre anlamlı derecede yüksekmış. ($p = 0.003$). Genel operatif sürede veya her operatif aşama için gereken sürede gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiş ($p = 0.704$). Çalışmanın bulguları, artroskopik rotator manşet tamiri için genel anestezi ile birlikte preoperatif İSB'nin, ameliyat sırasında hemodinamik stabiliteyi sürdürmede ve intraoperatif GNS'yi iyileştirmede faydalı olduğunu doğrulamış. Ancak bizim çalışmamızda, tek başına İSB uygulanan grupta GNS değerleri genel anestezi grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Bu farklılık, çalışmamızdaki İSB' nin genel anesteziye bir eklenti olarak değil, doğrudan genel anestezi ile karşılaştırılan birincil anestezi tekniği olarak kullanılmasıyla ilişkili olabilir. Ayrıca, Choi ve ark. çalışmasında İSB uygulanan hastalar intraoperatif hipotansif ilaç uygulaması olmadan bile daha düşük kan basıncı göstermiştir. Bizim çalışmamızda ise genel anestezi grubunda intraoperatif sistolik, diyastolik ve ortalama arter basıncı değerlerinin İSB grubuna göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bu durum, genel anestezi grubunda daha iyi bir kanama kontrolü ve dolayısıyla daha net bir görüş alanı sağlanmasına katkıda bulunmuş olabilir. Choi ve ark. çalışması, intraoperatif dört farklı zaman diliminde GNS değerlerinin not edilmesi ve sürelerin not edilmesi yönü ile metodolojik olarak bizim çalışmamıza göre farklılık arz etmiş ve bu yönüyle daha farklı bir perspektifte sonuçların ele alındığı anlaşılmıştır.

Shingu ve ark. (11) çalışması, omuz artroskopik rotator manşet onarımı (ARCR) sırasında kan basıncı ile görüş netliği arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın temel amacı, ARCR ameliyatı sırasında iyi görsel netliği sağlayacak optimal kan basıncını belirlemektir. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine göre 35 vaka analiz edilmiş. Hastalar genel anestezi altında, plaj sandalyesi pozisyonunda ameliyat edilmiş ve arteriyel kan basınçları sürekli olarak ölçülmüş. Ameliyat sırasında, farklı aşamalarda görsel netlik değerleri değerlendirilmiştir. Görsel netlik, 1' den 5' e kadar derecelendirilmiş: 5 (net), 4 (hafif kanama), 3 (kanama var ama ameliyat devam edebilir), 2 (kanama nedeniyle zayıf), 1 (aşırı kanama nedeniyle ameliyatın devam edememesi). Görsel netlik ile sistolik ve diyastolik kan basıncı arasındaki ilişki analiz edilmiştir. İyi görsel netlik (5 ve 4. dereceler) ve zayıf görsel netlik (3, 2 ve 1. dereceler) grupları karşılaştırılmış ve ROC analizi ile her aşamadaki kan basıncı için kesme (cut-off) değerleri tanımlanmıştır. İyi görsel netliğe sahip vakaların ortalama kan basıncı 91/50 mm Hg olarak ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda, ARCR sırasında iyi görsel netlik için optimal sistolik kan basıncının yaklaşık 100 mm Hg olabileceği belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda genel anestezi grubunun ortalama sistolik arter basıncı değerleri, İSB grubuna kıyasla daha düşük seyretmiştir bu da genel anestezi grubundaki daha yüksek GNS değerleriyle

tutarlılık göstermektedir. Shingu ve ark. çalışmasında 1-5 aralığında daha dar spektrumlu bir görsel netlik skoru kullanılması yönüyle farklılık arz etmekle beraber, bizim çalışmamızda daha yüksek örneklem sayısının kullanılması, analizlerin ve sonuçların etki gücünü artırdığını düşünüyor ve bu yönü ile daha kapsamlı ve güvenilir sonuçlar elde etmiş olabileceğimizi düşünmekteyiz.

Literatürde görsel netlik üzerine yapılmış olan çalışmaların çoğunda epinefrinin etkisi incelenmiştir.

Jensen ve ark. (18) yaptığı çalışmada artroskopik omuz cerrahisinde epinefrinli salin irrigasyonunun etkilerini incelemektedir. Bu çalışmanın amacı, irrigasyon sıvısına epinefrin eklenmesinin ameliyat sırasında kanamayı azaltıp görüş netliğini artırıp artırmadığını ve ayrıca olası kardiyovasküler yan etkilerini değerlendirmektir. Çalışmaya 54 hasta dahil edilmiştir. Epinefrin kullanılan grupta (n = 28), artroskopiler epinefrin (0,33 mg/L) salin irrigasyonu ile, plasebo grubunda (n = 26) plasebo eklenmiş salin irrigasyonu ile gerçekleştirilmiş. Çalışmada, seyreltilmiş epinefrin irrigasyonu uygulanan hasta grubunda, irrigasyon sıvısına epinefrin eklenmeyen hasta grubuna kıyasla intraoperatif kanama anlamlı düzeyde azalmış (p= 0.008) ve görme alanı berraklığı anlamlı düzeyde daha iyi olmuştur. (p = 0.0007). Bu, epinefrinin vazokonstriktör etkisine bağlanmaktadır. Çalışmada, epinefrinin intraartiküler uygulanmasından kaynaklanan herhangi bir kardiyovasküler yan etki gözlemlenmemiştir. Araştırmacılar, 0.33 mg/L epinefrin konsantrasyonunun uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Avery ve ark. (14) yaptıkları çalışmada aynı şekilde irrigasyon sıvılarına epinefrin eklenmesinin görsel netliğe olan etkisi araştırılmış. Çalışma, epinefrinli ve epinefrinsiz irrigasyon sıvısı kullanımının, cerrahın görsel değerlendirmesi, ameliyat süresi, kullanılan sıvı miktarı ve diğer klinik değişkenler üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmaya 83 hasta dahil edilmiş ve bu hastalar rastgele olarak epinefrinli (n = 44) veya epinefrinsiz (n = 39) irrigasyon sıvısı alacak şekilde iki gruba ayrılmıştır. Görsel puan, 0 ile 10 arasında değişen bir görsel analog skala kullanılarak değerlendirilmiştir. 0, tamamen yetersiz görselleştirmeyi temsil ederken, 10 tüm yapıların engelsiz görselleştirmesini ifade etmiştir. Epinefrin grubunda ortalama skor 9 iken, epinefrinsiz grupta 7 olarak bulunmuş. Epinefrin kullanımının ameliyat süresi, kullanılan sıvı miktarı, ortalama kan basıncı veya pompa basıncında artış gerekliliği gibi diğer klinik değişkenler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde operasyon süreleri, kullanılan irrigasyon mayi miktarları, intraartiküler maksimum basınç miktarı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark

gözlenmemiştir. Sonuçlarımızın genel olarak Avery ve ark. çalışması ile benzerlik teşkil ettiği ve sonuçlarımızın literatür verileri ile paralel olduğu kanaatine varılmıştır.

Aynı şekilde epinefrin kullanımının artroskopik görüntü kalitesine etkisini araştırmış olan Veado ve ark. (16) yaptıkları çalışma, rotator manşet yırtıklarında 49 artroskopik onarım işleminin değerlendirildiği prospektif, randomize, çift kör karşılaştırmalı bir çalışmadır. Hastalar iki gruba ayrılmış, birinci gruba (n = 24) infüzyon serumunda epinefrin (1 mg/L) ve ikinci gruba (n = 25) saf fizyolojik solüsyon verilmiştir. Hastalara da anestezi yöntemi olarak interskalen blok veya supraskapular sinir bloğu rastgele seçilmiş ve genel anestezi ile birlikte kullanılmış. Cerrah, operasyon sırasında görüntüleme kalitesini 0 (kötü) – 10 (çok iyi) olarak artan bir ölçekte derecelendirmiş. Epinefrinli grup ortalama 9,29 puan alırken; epinefrinsiz grup ise ortalama 7,16 puan almıştır. Fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş. ($p < 0,05$). İki grubun sonuçları karşılaştırıldığında; ameliyat süresi, infüzyon hacmi, kalp hızı ve ortalama arter basıncı değişkenleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak Veado ve ark. yaptıkları çalışma da kullanmış oldukları iki farklı rejyonel anestezi yöntemine göre hastaları gruplayıp, bu iki rejyonel anestezi yönteminin görsel netlik üzerindeki etkisine bakmamış olmaları nedeniyle bu teknik farklılığın görsel netlik üzerinde etkili olup olmadığı bilinmemektedir. İki grup arasında ameliyat süresi, infüzyon hacmi, kalp hızı ve ortalama arter basıncı değişkenleri açısından anlamlı bir fark bulunmamış olması yönüyle Avery ve ark. (14) yapmış oldukları çalışma ve bizim çalışmamızla paralel sonuçlar elde etmişlerdir.

Montfort ve ark. (15) da epinefrin üzerine çalışma yapmış olup omuz artroskopisi prosedürlerinde epinefrin irrigasyonunun artroskopik görüntünün netliği üzerindeki etkisini belirlemek istemişlerdir. Çalışma, prospektif, randomize, çift kör kontrollü bir çalışma olup, toplam 101 hasta dahil edilmiş. Kontrol grubunda basınç pompası kontrollü düzenli normal salin irrigasyon sıvısı kullanılmış. Epinefrin grubunda, irrigasyon sıvısına epinefrin (0,33 mg/L) eklenmiştir. Görsel netlik sayısal derecelendirme ölçeği ile derecelendirilmiş. Toplam operasyon süresi, toplam irrigasyon sıvısı kullanımı, pompa basıncındaki, kalp hızındaki, kan basıncındaki ve elektrokoter kullanımındaki artışlar kaydedilmiş. Üç alt grup analiz edilmiş; (1) Bankart/SLAP onarımları; (2) rotator manşet onarımları; ve (3) rotator manşet onarımı olmayan subakromial prosedürler. İkincil amaçlar, toplam ameliyat süresi ve potansiyel kardiyovasküler yan etkiler üzerindeki etkiyi değerlendirmişler. Epinefrin grubunda görsel netlik ($P = .002$) önemli ölçüde daha iyi ve toplam operasyon süresi ($P = .008$) önemli ölçüde daha kısa bulunmuş. Epinefrin grubunda kullanılan toplam irrigasyon sıvısı önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. ($P = .001$). Görsel netlik ve operasyon süresinin 15 dakikaya kadar

kısalması üzerindeki en büyük etki ise bankart/SLAP onarımlarında görüldü. Epinefrin eklenmesinin kalp hızı ve kan basıncı üzerinde önemli bir etkisi görülmemiştir.

Kuo ve ark. (17) da benzer şekilde epinefrin etkisi incelemiş 238 katılımcının yer aldığı randomize kontrollü çalışma gerçekleştirmişlerdir. Katılımcıların 124'ü epinefrin grubunda ve 114'ü epinefrinsiz grupta yer almıştır. Omuz artroskopisi için irrigasyon sıvısında epinefrin kullanımı, epinefrinsiz gruba kıyasla daha iyi görsel netlik ($p < 0,0001$) ve daha az pompa basıncı ihtiyacı ($p = 0,0001$) kaydedilmiştir. İki grup arasında ameliyat süresi ($p = 0,29$) ve irrigasyon sıvısı miktarı ($p = 0,12$) açısından anlamlı bir fark görülmemiştir.

İrrigasyon sıvısına epinefrin eklenmesinin etkilerinin incelenmiş olduğu tüm bu çalışmalarda görsel netlik skorlarında iyileşme olmuştur. Avery ve ark. (14) ve Veado ve ark. (16) çalışmaları, bizim çalışmamızda da olduğu gibi operasyon süresi, sıvı miktarı, kan basınçları ve pompa basıncı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kuo ve ark (17) yaptıkları çalışmada da operasyon süresi ve kullanılan irrigasyon sıvısı miktarında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmamış olup tüm bu literatür çalışmaları ile paralel sonuçlar elde etmiştir, kan basıncı ve pompa basıncı değerlendirilmemiştir. Ancak Montfoort ve ark. (15) tüm bu literatür çalışmalarının aksine operasyon süresi ve kullanılan irrigasyon sıvısı miktarlarında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark tespit etmiştir.

İrrigasyon sıvısına epinefrin eklenmesinin cerrahi alandaki görsel netliği artırdığına dair literatürdeki bulgular, Jensen, Veado ve Montfoort çalışmalarda, irrigasyon sıvısına eklenen epinefrinin, intraartiküler kanamayı azaltarak cerrahi görüş alanını anlamlı düzeyde iyileştirdiği gösterilmiştir. Bu çalışmalar, netlik artışının temel mekanizması olarak lokal vazokonstriksiyonu işaret etmektedir. Buna karşın, bizim çalışmamızda irrigasyon sıvısına herhangi bir farmakolojik ajan eklenmemiş, ancak anestezi yöntemi olarak ultrason eşliğinde uygulanan İSB tercih edilmiştir. İSB'nin, sempatik sinir liflerini de bloke etmesi sonucunda periferik vazodilatasyona neden olabileceği ve bu durumun bölgesel kan akımını artırabileceği bilinmektedir. Nitekim, İSB sonrası cilt sıcaklığında artış, venöz dolgunluk gibi vazodilatasyona işaret eden fizyolojik bulgular sıklıkla rapor edilmektedir. Bu bağlamda değerlendirildiğinde, İSB'nin potansiyel vazodilatasyon etkisi nedeniyle bazı olgularda cerrahi saha kanamasını artırmış olabileceği ve bunun da görsel netlik üzerine sınırlayıcı bir etki yaratmış olabileceği düşünülmektedir. Bu durum, çalışmamızda operasyon süresi ve irrigasyon parametrelerinde anlamlı fark saptanmamış olmasına rağmen, görsel netlik puanlarının daha az belirgin düzeyde etkilenmiş olabileceğini düşündürmektedir.

Bildik ve ark. (19) yaptıkları 63 kişilik bir çalışmada artroskopik rotator manşet onarımı sırasında intraartiküler traneksamik asit (TXA) kullanımının etkilerini incelemiştir. Çalışmanın temel amacı, TXA'nın görüş netliğini artırıp artırmadığı, operasyon süresini kısaltıp kısaltmadığı ve ameliyat sonrası ağrıyı azaltıp azaltmadığıdır. Hastalar, TXA grubu (n = 32) ve plasebo grubu (n = 31) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. TXA grubundaki hastalara, 3 litre normal salin çözeltisine 250 mg TXA eklenerek intraartiküler uygulama yapılmıştır. Plasebo grubunda ise sadece normal salin kullanılmıştır. Ameliyat sırasındaki GNS skorları değerlendirilmiştir. GNS, 1'den (en iyi görüş) 5'e (en kötü görüş, açık cerrahiye geçiş gerektiren) kadar derecelendirilmiştir. Aynı zamanda ameliyat süresi ve ameliyat sonrası 8 ve 24 saatlerdeki VAS değerlendirilmiştir. Görüş netliğinde TXA grubu, plasebo grubuna kıyasla daha iyi görüş netliği sağlamıştır. Ayrıca TXA grubunda, 1 puanlık görüş netliğine sahip hasta oranı (%78,1) plasebo grubuna (%32,2) göre çok daha yüksek bulunmuştur. Ameliyat süresi, TXA grubunda daha kısa bulunmuştur. Ağrı, TXA grubunda ameliyat sonrası 8 ve 24 saat sonraki ağrı skorlarında anlamlı bir azalma göstermiştir. Ancak 48 saat sonraki ağrı skorlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bildik ve ark. yaptıkları çalışmada GNS değerlendirme skala aralığının 1'den 5'e doğru daha kötü GNS'yi ifade etmesi (tam tersi) ve TXA uygulamasının GNS puanlarını iyileştirmenin yanı sıra operasyon süreleri üzerinde de etki profili görülmesi çalışmamıza kıyasla farklı yönler olarak dikkat çekmiştir. Bizim çalışmamızda operasyon süreleri üzerinde anlamlı bir etki profili gösterilmemiştir. Sonuç olarak, intraartiküler TXA kullanımı, artroskopi sırasında görüş kalitesini artırabileceği, ameliyat süresini ve ameliyat sonrası ağrıyı azaltabileceği literatür verileri ile gösterilmiştir. Gerek bizim çalışmamız gerek literatür verileri dikkate alındığında kanama kontrollerinin operasyon sürelerine olan etki profillerinde farklı sonuçların görüldüğü, sonuçları etkileyebilecek olası kovaryansların kontrol alınarak daha yüksek örneklem çalışmaları ile daha kapsamlı prospektif çalışmalara gereksinim olduğu aşikardır. Benzer şekilde TXA'nın görsel netlik üzerine etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada Shin ve ark. (20) intravenöz TXA'nın artroskopik omuz cerrahisinde görüş netliği üzerindeki etkilerini incelemişler. Hastalar, TXA grubu (n = 32) ve kontrol grubu (n = 31) olarak rastgele ikiye ayrılmış, TXA grubuna ameliyattan 10 dakika önce 100 mL normal salin içinde 1000 mg TXA intravenöz olarak verilmiş, kontrol grubuna ise aynı miktarda sadece normal salin verilmiş. Görüş netliği, 4 cerrahi aşamada (evre I: sinovektomi dahil intra-artiküler yumuşak doku işlemleri, evre II: akromiyoplasti, evre III: bursektomi ve evre IV: büyük tüberoplasti) 3 dereceli bir skala (1: net, 2: orta, 3: zayıf) ile değerlendirilmiş. Görüş netliğinin, TXA grubunda evre I'de kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha iyi olduğu gösterilmiştir. Evre II, III ve IV'te gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. İntraoperatif sistolik kan basıncı, diyastolik

kan basıncı ve kalp atış hızında iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Shin ve ark. çalışması erken cerrahi evrelerde not edilen GNS skorlarında anlamlı farklılıklar görülürken, cerrahinin ilerleyen evrelerinde anlamlı farklılıkların görülmemesi yönü ile bizim çalışmamız ile benzerdir. Nitekim bizim çalışmamızda da GNS'yi etkilediğini düşündüğümüz 5.dk SAB, DAB ve OAB gibi hemodinamik parametrelerin genel anestezi grubunda daha düşük olması (ve GNS'nin genel anestezi grubunda daha yüksek olması) dolaylı olarak bu hipotezimizi destekler niteliktedir.

Morrison ve ark. (12) yaptıkları çalışmada artroskopik subakromiyal dekompresyon sırasında subakromiyal boşluk basıncı (SASP), SAB ve görsel netlik arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmaya subakromiyal sıkışma sendromu tanısı konan 22 hasta dahil edilmiştir. Hastalar, artroskopik subakromiyal dekompresyon cerrahisi geçirmiş ve bu süreçte SASP ve SBP değerleri ölçülmüştür. İlgili çalışmada görsel netlik, kemik veya yumuşak dokudan kanama gözlemlenerek belirlenmiştir. Görsel netlik, kanamanın durduğu noktadaki basınç değerleri ile belirlenmiştir. Çalışma SAB - SASP arasındaki fark ortalamasının 49 mm Hg veya daha az olması durumunda kanamanın durduğunu ve iyi bir görselleştirmenin sağlandığını göstermiştir. Bu fark 49 mm Hg'den büyük olduğunda, kanama meydana gelerek görüş alanını olumsuz etkilemiştir. Kanama durdurulmasında, SASP'nin SAB'ye eşit olması gerekmediği vurgulanmıştır. Çalışma sonucunda aynı zamanda hipertansiyonun artroskopik işlem için göreceli bir kontrendikasyon olduğu belirtilmiştir. Bu çalışma, daha önceki çalışmalarda bahsedilen epinefrin kullanımına alternatif olarak basınç kontrolü ile görselleştirmenin sağlanabileceğini desteklemektedir. İlgili çalışma kan basıncı artışının GNS'yi düşürmesi yönü ile Shingu ve ark. yaptıkları çalışma ve bizim çalışmamız ile benzer olmakla beraber, cerrahi prosedürlerin farklı olması ve operasyonel farkların GNS üzerindeki etki profillerinin tam olarak bilinmemesi; farklı perspektiften bir araştırma konusunun da gerekliliğini göstermiştir.

Bosco ve ark.(67) yaptıkları retrospektif gözlemsel çalışması, artroskopik omuz cerrahisi için dört farklı anestezi yönetim yönteminin etkinliğini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Hastalar dört gruba ayrılmıştır: sadece genel anestezi uygulanan hastalar (GA) (n = 177), sadece tek doz İSB uygulanan hastalar (İSBPB) (n = 124), GA ile birlikte preoperatif olarak İSB uygulanan hastalar (İSBPB + GA) (n = 72) veya GA'dan sonra postoperatif İSB uygulanan hastalar (GA + İSBPB) (n = 52). Birincil sonuç ölçütü PACU'dan taburculuk süresi; ikincil sonuçlar arasında PACU'ya varışta ve taburculukta postoperatif ağrı (Numerik Derecelendirme Skalası - NRS ile değerlendirilmiştir) İSB'nin herhangi bir kombinasyonda ve zamanlamadan bağımsız olarak kullanılması, PACU'da kalış süresini önemli ölçüde azaltmıştır (ortalama 27.2 dakika düşüş,

$p < 0.001$) En büyük fark, sadece GA ve sadece İSBPB grupları arasında gözlenmiştir (ortalama 40.7 dakika fark; $P < 0.001$) Sadece İSB alan hastalar PACU'da en kısa süreyi (70.5 ± 39.9 dakika), sadece GA alan hastalar ise en uzun süreyi (111.2 ± 56.9 dakika) geçirmiştir. Genel olarak, PACU'ya varışta ağrı düzeylerinde anestezi yöntemine bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.001$). PACU'ya varışta NRS skorları: İSBPB grubunun 1.84; GA grubunun 4.82; İSBPB + GA grubunun 2.49; GA + İSBPB grubunun 3.60. olarak kaydedilmiştir. PACU'dan taburculukta ortalama NRS skorları: GA grubunun 2.70, İSBPB grubunun 0.93; İSBPB + GA grubunun 1.60; GA sonrası GA + İSBPB grubunun 1.35 olarak kaydedilmiştir. İSBPB grubunun ve GA + İSBPB grubunun PACU'ya varışta NRS skorları karşılaştırıldığında $p = 0.0042$ bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. ($p < 0.05$), PACU'dan taburculukta NRS skorları karşılaştırıldığında ise $p = 0.146$ bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu çalışmanın bizim çalışmamızdan farkları, çalışmanın retrospektif yapılmış olması, bizim gruplarımıza ek olarak tek başına genel anestezi alan grup ve genel anestezi öncesinde İSB uygulanan grup ile beraber toplam 4 grup incelenmesi, örneklem büyüklükleri, PACU'da kalış sürelerinin değerlendirilmesidir. Bizim çalışmamızla benzer olarak İSBPB grubunun ve GA + İSBPB grubunun PACU'ya varışta NRS skorları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark olup, PACU'dan taburculukta istatistiksel fark olmamasıdır.

Çalışmamızın metodolojik ve yorumlama açısından bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. En temel kısıtlılık, hastaların alacakları anestezi yöntemini rastgele bir atama yerine kendilerinin seçmiş olmasıdır. Bu durum, gruplar arasında yaş, cinsiyet, eşlik eden hastalıklar ve vücut kitle indeksi gibi demografik ve klinik değişkenler açısından anlamlı başlangıç farklarına yol açmış; dolayısıyla bir seçim yanlılığı (bias) oluşturmuştur. Her ne kadar bu karıştırıcı değişkenleri (confounders) ANCOVA yöntemiyle istatistiksel olarak kontrol altına almaya çalışmış olsak da, bu yaklaşımın randomize kontrollü çalışmalarda elde edilen metodolojik gücün yerini tam olarak alamayacağı unutulmamalıdır. Bir diğer sınırlılık, çalışmanın tek bir merkezde yürütülmüş olmasıdır. Bu durum, elde edilen sonuçların farklı merkezlere veya geniş hasta popülasyonlarına genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Ayrıca, birincil sonlanım noktamız olan görsel netlik skoru (GNS), cerrahi ekip tarafından subjektif olarak değerlendirilmiş olup, bu durum gözlemci yanlılığı riskini beraberinde getirmektedir. Müdahalelerin doğası gereği çalışmada körleme (blinding) uygulanamamış olması da, potansiyel metodolojik yanlılık kaynaklarından biridir. Son olarak, her iki grup için intraoperatif dönemde hedeflenen kan basıncı aralıklarının önceden tanımlanmamış olması önemli bir eksikliktir. Nitekim genel

anestezi grubunda gözlenen daha yüksek görsel netlik düzeyinin, doğrudan anestezi yöntemiyle değil, bu grupta daha etkin sağlanmış olabilecek kan basıncı yönetimiyle ilişkili olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu durum, bulgularımızın dikkatli bir şekilde yorumlanmasını ve ileri çalışmalarla desteklenmesini gerekli kılmaktadır.

6. SONUÇ

Artroskopik rotator manşet onarımı üzerine yapılan bu çalışmada, genel anestezinin, ameliyat sırasında interskalen blok anesteziye kıyasla görsel netlik skorunu artırdığı, artroskopi için daha net bir görüş alanı sağladığı saptanmıştır.

7. KAYNAKÇA

1. Gartsman GM. Arthroscopic rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2001 [cited 2025 May 14];390(390):95–106. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11550881/>
2. Burkhart SS, Danaceau SM, Pearce CE. Arthroscopic rotator cuff repair: Analysis of results by tear size and by repair technique-margin convergence versus direct tendon-to-bone repair. *Arthroscopy* [Internet]. 2001 [cited 2025 May 14];17(9):905–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11694920/>
3. Patel MS, Abboud JA, Sethi PM. Perioperative pain management for shoulder surgery: evolving techniques. *J Shoulder Elbow Surg* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2025 May 14];29(11):e416–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32844751/>
4. Ellman H. Arthroscopic subacromial decompression: Analysis of one- to three-year results. *Arthroscopy* [Internet]. 1987 Jan [cited 2025 May 14];3(3):173–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3675789/>
5. Tuijthof GJM, Duse L, Herder JL, Dijk CN van, Pistecky P V. Behavior of arthroscopic irrigation systems. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2005 Apr 4;13(3):238–46.
6. Tuijthof GJM, van den Boomen H, van Heerwaarden RJ, van Dijk CN. Comparison of two arthroscopic pump systems based on image quality. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2008 Jun 6;16(6):590–4.
7. Burkhart SS, Danaceau SM, Athanasiou KA. Turbulence control as a factor in improving visualization during subacromial shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* [Internet]. 2001 Feb 1 [cited 2024 Oct 22];17(2):209–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11172254>
8. Tuijthof GJM, Duse L, Herder JL, Dijk CN van, Pistecky P V. Behavior of arthroscopic irrigation systems. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2005 Apr 4;13(3):238–46.

9. Thompson SR, LeBel ME. Use of a Hip Arthroscopy Flexible Radiofrequency Device for Capsular Release in Frozen Shoulder. *Arthrosc Tech*. 2012 Sep 1;1(1):e75–8.
10. Nho SJ, Freedman KB, Bansal SL, Romeo AA, Bach BR, Bush-Joseph CA, et al. The Effect of Radiofrequency Energy on Nonweight-Bearing Areas of Bone Following Shoulder and Knee Arthroscopy. *Orthopedics*. 2005 Apr;28(4):392–9.
11. Shingu M, Mura N, Uno T, Oishi R, Koseki T, Sakurada K. A Systolic Blood Pressure of 100 mm Hg Is Optimal for Optimal Visualization in Arthroscopic Rotator Cuff Repair in the Beach-Chair Position. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2021 Dec 1;3(6):e1883–9.
12. Morrison DS, Schaefer RK, Friedman RL. The relationship between subacromial space pressure, blood pressure, and visual clarity during arthroscopic subacromial decompression. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1995 Oct 1;11(5):557–60.
13. Stetson WB, Morgan SA, Polinsky S, Chung B, Hung NJ. Cost Effective Technique of Shoulder Arthroscopy Without the Use of Epinephrine in Irrigation Solution. *Arthrosc Tech*. 2021 Feb 1;10(2):e411–8.
14. Avery DM, Gibson BW, Carolan GF. Surgeon-Rated Visualization in Shoulder Arthroscopy: A Randomized Blinded Controlled Trial Comparing Irrigation Fluid With and Without Epinephrine. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2015 Jan 1;31(1):12–8.
15. Van Montfoort DO, Van Kampen PM, Huijsmans PE. Epinephrine Diluted Saline-Irrigation Fluid in Arthroscopic Shoulder Surgery: A Significant Improvement of Clarity of Visual Field and Shortening of Total Operation Time. A Randomized Controlled Trial. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery [Internet]*. 2016 Mar 1 [cited 2025 Jun 22];32(3):436–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26524933/>
16. Veado MA de C, Teixeira B de S, Castro NC de, Costa LA. É vantajosa a adição de epinefrina na solução de infusão artroscópica no tratamento da lesão do manguito rotador? *Rev Bras Ortop (Sao Paulo) [Internet]*. 2013 May [cited 2025 Jun 20];48(3):268–71. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6565919/>
17. Kuo LT, Chen CL, Yu PA, Hsu WH, Chi CC, Yoo JC. Epinephrine in irrigation fluid for visual clarity in arthroscopic shoulder surgery: a systematic review and meta-analysis.

- Int Orthop [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2025 Jun 22];42(12):2881–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29934716/>
18. Jensen KH, Werther K, Stryger V, Schultz K, Falkenberg B. Arthroscopic shoulder surgery with epinephrine saline irrigation. *Arthroscopy*. 2001;17(6):578–81.
 19. Bildik C, Pehlivanoglu T. Arthroscopic rotator cuff repair performed with intra-articular tranexamic acid: could it provide improved visual clarity and less postoperative pain? A prospective, double-blind, randomized study of 63 patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2023 Feb 1;32(2):223–31.
 20. Shin HJ, You HS, Lee K, Je LG, Kim SG, Yang KS, et al. Intravenous Tranexamic Acid Improves Visual Clarity During Synovectomy in Patients Undergoing Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Double-Blind, Randomized Controlled Study. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2024 May;40(5):1409–19.
 21. Burkhart SS, Morgan CD, Ben Kibler W. The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology Part I: Pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery* [Internet]. 2003 [cited 2025 May 14];19(4):404–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12671624/>
 22. Levine WN, Flatow EL. The pathophysiology of shoulder instability. *American Journal of Sports Medicine* [Internet]. 2000 [cited 2025 May 14];28(6):910–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11101119/>
 23. Escamilla RF, Andrews JR. Shoulder muscle recruitment patterns and related biomechanics during upper extremity sports. *Sports Medicine* [Internet]. 2009 [cited 2025 May 14];39(7):569–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19530752/>
 24. Moore K, Dalley AI, Agur A. *Clinically Oriented Anatomy*. 8th ed. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; 2018.
 25. Beecroft CL, Coventry DM. Anaesthesia for shoulder surgery. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. 2008 Dec;8(6):193–8.
 26. Pellerin M, Kimball Z, Tubbs RS, Nguyen S, Matusz P, Cohen-Gadol AA, et al. The prefixed and postfixed brachial plexus: A review with surgical implications. *Surgical and*

- Radiologic Anatomy [Internet]. 2010 Mar [cited 2025 May 14];32(3):251–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20087592/>
27. Neal JM, Gerancher JC, Hebl JR, Ilfeld BM, McCartney CJL, Franco CD, et al. Upper extremity regional anesthesia. Essentials of our current understanding, 2008. Vol. 34, Regional Anesthesia and Pain Medicine. 2009. p. 134–70.
 28. Demirhan M. Omuz ekleminin tanısal ve cerrahi artroskopisi (Endikasyonlar ve teknik). Vol. 30, Acta Orthop Traumatol Turc. 1996.
 29. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. Pain. 2020 Sep;161(9):1976–82.
 30. Brull R, McCartney CJL, Chan VWS, El-Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: Contemporary estimates of risk. Anesth Analg [Internet]. 2007 [cited 2025 May 14];104(4):965–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17377115/>
 31. Ilfeld BM, Vandenborne K, Duncan PW, Sessler DI, Enneking FK, Shuster JJ, et al. Ambulatory continuous interscalene nerve blocks decrease the time to discharge readiness after total shoulder arthroplasty: A randomized, triple-masked, placebo-controlled study. Anesthesiology [Internet]. 2006 Nov [cited 2025 May 14];105(5):999–1007. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17065895/>
 32. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: Results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. Anesth Analg [Internet]. 2003 Aug 1 [cited 2025 May 8];97(2):534–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12873949/>
 33. Fredrickson MJ, Krishnan S, Chen CY. Postoperative analgesia for shoulder surgery: a critical appraisal and review of current techniques. Anaesthesia. 2010 Jun 10;65(6):608–24.
 34. Mariano ER, Afra R, Loland VJ, Sandhu NS, Bellars RH, Bishop ML, et al. Continuous interscalene brachial plexus block via an ultrasound-guided posterior approach: A randomized, triple-masked, placebo-controlled study. Anesth Analg [Internet]. 2009 [cited 2025 May 14];108(5):1688–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19372355/>

35. Ishida Y, Okada T, Kobayashi T, Funatsu K, Uchino H. Pain Management of Acute and Chronic Postoperative Pain. *Cureus* [Internet]. 2022 Apr 10 [cited 2025 May 14];14(4):e23999. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9086530/>
36. Brennan TJ. Pathophysiology of Postoperative Pain. *Pain* [Internet]. 2011 Mar [cited 2025 May 14];152(3 Suppl):S33. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3073562/>
37. Desborough JP. The stress response to trauma and surgery. *Br J Anaesth* [Internet]. 2000 [cited 2025 May 8];85(1):109–17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10927999/>
38. Ong KS, Seymour RA. Pain measurement in humans. *The Surgeon* [Internet]. 2004 Feb 1 [cited 2025 May 14];2(1):15–27. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1479666X04801331>
39. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)* [Internet]. 2011 Nov [cited 2025 May 14];63(SUPPL. 11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22588748/>
40. Maurya I, Garg R, Jain VK, Iyengar KP, Vaishya R. Perioperative anaesthetic considerations for rotator cuff repair surgeries: A current concept review. *J Clin Orthop Trauma*. 2021 Jun;17:65–71.
41. Friedrich S, Reis S, Meybohm P, Kranke P. Preoperative anxiety. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2022 Dec;35(6):674–8.
42. Jöhr M, Berger TM. Anaesthesia for the paediatric outpatient. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2015 Dec;28(6):623–30.
43. Barash PG and CBF and SRK. *Clinical Anesthesia*. 9th ed. 2021.
44. Miller RD and ELI and FLA and WKJP and CNH and YWL. *Miller's Anesthesia*. 9th ed. Elsevier; 2020.

45. Campagna JA, Miller KW, Forman SA. Mechanisms of Actions of Inhaled Anesthetics. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 2003 May 22 [cited 2025 Jun 14];348(21):2110–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12761368/>
46. Sakai EM, Connolly LA, Klauck JA. Inhalation anesthesiology and volatile liquid anesthetics: Focus on isoflurane, desflurane, and sevoflurane. *Pharmacotherapy*. 2005 Dec;25(12 I):1773–88.
47. Becker DE, Rosenberg M. Nitrous oxide and the inhalation anesthetics. *Anesth Prog* [Internet]. 2008 [cited 2025 Jun 14];55(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19108597/>
48. Maintenance of General Anesthesia: Overview - UpToDate | PDF | Anesthesia | Opioid [Internet]. [cited 2025 Jun 14]. Available from: <https://www.scribd.com/document/595920089/Maintenance-of-general-anesthesia-Overview-UpToDate>
49. Robinson DH, Toledo AH. Historical development of modern anesthesia. *Journal of Investigative Surgery* [Internet]. 2012 Jun [cited 2025 Jun 14];25(3):141–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22583009/>
50. Hemmings HC and ETD. *Pharmacology and Physiology for Anesthesia: Foundations and Clinical Application*. 2nd ed. Elsevier; 2019.
51. Trapani G, Altomare C, Sanna E, Biggio G, Liso G. Propofol in Anesthesia. Mechanism of Action, Structure-Activity Relationships, and Drug Delivery. *Curr Med Chem* [Internet]. 2012 Oct 30 [cited 2025 Jun 14];7(2):249–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10637364/>
52. Forman SA. Clinical and Molecular Pharmacology of Etomidate. *Anesthesiology* [Internet]. 2011 [cited 2025 Jun 14];114(3):695. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3108152/>
53. Peltoniemi MA, Hagelberg NM, Olkkola KT, Saari TI. Ketamine: A Review of Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics in Anesthesia and Pain Therapy. *Clin Pharmacokinet* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2025 Jun 14];55(9):1059–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27028535/>

54. Olsen RW, Li GD. GABA A receptors as molecular targets of general anesthetics: Identification of binding sites provides clues to allosteric modulation. *Canadian Journal of Anesthesia* [Internet]. 2011 Feb [cited 2025 Jun 14];58(2):206–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21194017/>
55. Tornero Tornero C, Fernández Rodríguez LE, Orduña Valls J. Analgesia multimodal y anestesia regional. *Rev Esp Anestesiología y Reanimación* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2025 Jun 15];64(7):401–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28347551/>
56. Breivik H, Norum H. Regional analgesia--risks and benefits. *Tidsskrift for Den norske legeforening*. 2010;130(4):392–7.
57. Albrecht E, Chin KJ. Advances in regional anaesthesia and acute pain management: a narrative review. *Anaesthesia* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2025 Jun 15];75(S1):e101–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31903582/>
58. Sites BD, Antonakakis JG. Ultrasound guidance in regional anesthesia: state of the art review through challenging clinical scenarios. *Local Reg Anesth* [Internet]. 2009 Jan [cited 2025 Jun 15];2:1. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3417939/>
59. Becker DE, Reed KL. Local Anesthetics: Review of Pharmacological Considerations. *Anesth Prog*. 2012;59(2):90–102.
60. Clinical Pharmacology of Local Anesthetics - NYSORA [Internet]. [cited 2025 Jun 21]. Available from: <https://www.nysora.com/topics/pharmacology/clinical-pharmacology-local-anesthetics/>
61. Local Anesthetic Systemic Toxicity - NYSORA [Internet]. [cited 2025 Jun 21]. Available from: <https://www.nysora.com/topics/complications/local-anesthetic-systemic-toxicity/>
62. Checklist for Treatment of Local Anesthetic Systemic Toxicity (LAST) [Internet]. [cited 2025 Jun 21]. Available from: <https://asra.com/guidelines-articles/guidelines/guideline-item/guidelines/2020/11/01/checklist-for-treatment-of-local-anesthetic-systemic-toxicity>
63. Craig D, Carli F. Bromage motor blockade score – a score that has lasted more than a lifetime. *Canadian Journal of Anesthesia* [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2025 Jun

- 16];65(7):837–8. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12630-018-1101-7>
64. White JL, Stevens RA, Kao TC. Differential sensory block: Spinal vs epidural with lidocaine. *Canadian Journal of Anesthesia*. 1998;45(11):1049–53.
65. Ramsay MAE, Savege TM, Simpson BRJ, Goodwin R. Controlled Sedation with Alphaxalone-Alphadolone. *Br Med J* [Internet]. 1974 Jun 22 [cited 2025 Jun 16];2(5920):656. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1613102/>
66. Choi S, Kim T, Kwon YS, Kang H. Intra-operative effect of interscalene brachial plexus block to arthroscopic rotator cuff repair surgery. *Int Orthop*. 2019 Sep 5;43(9):2117–24.
67. Bosco L, Zhou C, Murdoch JAC, Bicknell R, Hopman WM, Phelan R, et al. Pre- or postoperative interscalene block and/or general anesthesia for arthroscopic shoulder surgery: a retrospective observational study. *Canadian Journal of Anesthesia* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2025 Jun 22];64(10):1048–58. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28721690/>