

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

**ULTROSONOGRAFİ REHBERLİĞİNDE İNTERSKALEN BRAKİAL
PLEKSUS BLOĞU SONRASI HEMODİNAMİK PARAMETRELERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. NURCAN ÖZCAN SERT
UZMANLIK TEZİ

KONYA-2021

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

**ULTROSONOGRAFİ REHBERLİĞİNDE İNTERSKALEN BRAKİAL
PLEKSUS BLOĞU SONRASI HEMODİNAMİK PARAMETRELERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. NURCAN ÖZCAN SERT

UZMANLIK TEZİ

Danışman: PROF. DR. ALPER KILIÇASLAN

KONYA-2021



TEŞEKKÜR

Yetişmemde büyük emekleri geçen bilgi, yetenek ve deneyimleri ile rehberlik eden değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Alper KILIÇASLAN'a ve kliniğimizin bütün kıymetli hocalarına, uzun yıllar birlikte çalıştığımız anestezi ailemiz olarak bildiğim asistan arkadaşlarıma ve anestezi teknisyen ve tekniker arkadaşlarıma, özellikle tez çalışmamda emeği olan Mustafa ÇALIK'a, zor günlerimde desteğini esirgemeyen Metin SARI'ya teşekkür ederim.

Uzakta da olsa içindeki bilim aşkı ile her zaman enerjimi artıran, her konuştuğumuzda bana yeni bir şey öğreten İngilizce öğretmeni Tülin KİPER'e, bana farklı bakış açısı kazandıran Verda BİLGİ'ye, çalışmalarım sırasında sürekli destek olduğu için eşim Emrah SERT'e, en değerli varlığım, motivasyon kaynağım oğlum Kaan Özcan SERT'e ve hayatımın mimarı, hekim olmam için büyük fedakarlıklar yapan rahmetli babama, O'nun biricik emaneti canım anneme, abime ve yeğenlerime sonsuz teşekkür ederim.

Kasım 2021

Dr. Nurcan Özcan SERT

ÖZET

**ULTROSONOGRAFİ REHBERLİĞİNDE İNTERSKALEN BRAKİAL
PLEKSUS BLOĞU SONRASI HEMODİNAMİK PARAMETRELERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Amaç: İnterskalen blok (İSB), artroskopik omuz cerrahisi için etkin bir anestezi tekniğidir. İSB sonrası kısa süreli hipertansiyon çok az sayıdaki çalışmada rapor edilmiştir. Gelişen HT cerrahi sahada kanama riskini artırarak operasyonu zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada, lateral dekübit pozisyonda uygulanan artroskopik omuz cerrahisi anestezisi için USG rehberliğinde İSB sonrası hemodinamik parametrelerin ve bloğa bağlı yan etkilerin retrospektif olarak gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Elektif artroskopik omuz cerrahisi anestezisi için İSB uygulanan 18-80 yaş arası ASA 1-3 hastaların dosyaları ve anestezi takip formları retrospektif olarak incelendi. USG rehberliğinde 10 ml 0,5 bupivakain, 5 ml %2 prilokain karışımı ile uygulanan İSB sonrası, sistolik arteriyel basınç (SAB), diyastolik arteriyel basınç (DAB), kalp hızı (HR) ve SpO2 blok performansından önce (0) ve 5, 10, 15, 20, 30, 45 ve 60 dk. değerleri ve ameliyat sonrası servis hemşire gözlem dosyasından 3,6,12,24. saat tansiyonları kaydedildi.

Bulgular: Çalışmaya 99 hasta dahil edildi. İSB sonrası ilk 30 dakikada 12 hastada başlangıç tansiyonuna göre %20 değişim görülmüştür. Hastaların %7,07'sinde SAB >140 mmHg olduğu bulunmuştur. Yaş, cerrahi taraf, ek hastalıklar, cerrahi süre, ASA ve cinsiyetin hipertansiyon üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olmadığı saptanmıştır. ($p=0.284$, $p=0.679$, $p=0.879$, $p=0.651$, $p=0.640$, $p=0.096$).

Sonuç: USG eşliğinde gerçekleştirilen İSB uygulaması kan basıncı değerinde yükselme ile sonuçlanabilir. Bu durum İSB yapılması düşünülen kardiyovasküler hastalıkları veya kötü kontrollü hipertansiyonu olan hastalarda göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: İSB, omuz cerrahisi, HT

ABSTRACT

EVALUATION OF HEMODYNAMIC PARAMETERS AFTER INTERSCALEN BRACHIAL PLEXUS BLOCK UNDER ULTROSONOGRAPHY GUIDANCE

Objective: Interscalene block (ISB) is an effective anesthetic technique for arthroscopic shoulder surgery. Short-term hypertension after ISB has been reported in very few studies. Developing HT increases the risk of bleeding in the surgical field and complicates the operation. In this study, it was aimed to retrospectively review the hemodynamic parameters after ISB and the side effects related to the block under the guidance of USG for arthroscopic shoulder surgery anesthesia applied in the lateral decubitus position.

Methods: The files and anesthesia follow-up forms of ASA 1-3 patients aged 18-80 years who underwent ISB for elective arthroscopic shoulder surgery anesthesia were reviewed retrospectively. After ISB administered with a mixture of 10 ml 0.5 bupivacaine and 5 ml 2% prilocaine under the guidance of USG, before systolic arterial pressure (SAP), diastolic arterial pressure (DAB), heart rate (HR) and SpO2 block performance (0) and 5, 10, 15, 20, 30, 45 and 60 min. values and 3,6,12,24 from the postoperative nurse observation file. hourly blood pressure was recorded.

Results: 99 patients were included in the study. At the 30th minute after ISB, a 20% change was observed in 12 patients compared to the baseline blood pressure. SAB was found to be >140 mmHg in 7.07% of the patients. Age, surgical site, comorbidities, duration of surgery, ASA and gender did have a statistically significant effect on hypertension. ($p=0.284$, $p=0.679$, $p=0.879$, $p=0.651$, $p=0.640$, $p=0.096$).

Conclusion: ISB application performed with USG may result in an increase in blood pressure. This should be considered in patients with cardiovascular diseases or poorly controlled hypertension who are considered for ISB.

Keywords: ISB, shoulder surgery, HT

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLO DİZİNİ	viii
KISALTMALAR	ix
ONAY	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Brakial Pleksus Anatomisi	2
2.2. Periferik Sinir Anatomisi	4
2.3. Frenik Sinir Anatomisi	4
2.4. Nöral Elemanlar, Vasküler Anatomik Yapılar	5
2.5. İnterskalen Blok	5
2.5.1. İnterskalen Blok Tekniği	7
2.5.2. İnterskalen Blok Endikasyonları	7
2.5.3. İnterskalen Blok Kontraendikasyonları	8
2.5.4. İnterskalen Blok Komplikasyonları	8
2.5.4.1. Hipertansif Kriz	9
2.5.4.2. Lokal Anestezik Nörotoksitesi (Kimyasal Yaralanma)	9
2.5.4.3. Postoperatif Parestezi ve Sinir Defisiti	10
2.5.4.4. Uzun Süreli Diyafrenmatik Paralizi	10
2.5.4.5. Pnömotoraks	11
2.5.4.6. Yerel Anestezikler ile İstenmeyen Hedefler	11
2.5.4.7. Ani Hipotansiyon ve Bradikardi:	12
2.5.4.8. Enfeksiyon	13
2.5.4.9. Vasküler Yaralanma	13
2.5.4.10. Kas Yaralanması	14
2.6. Omuz Cerrahisi	14
2.7. Bölgesel Anestezi ve Sedasyon	15
2.7.1. Remifentanil	17
2.7.2. Klonidin ve Deksmetomidin	17
2.7.3. Propofol	18

2.7.4. Benzodiazepin	18
2.7.5. Ketamin	18
2.7.6. Sevofluran	19
2.8. Lokal Anestezik Seçimi:	19
2.8.1. Doz, Konsantrasyon ve Hacim	19
2.8.2. Lokal Anestezik Karışımlar	20
2.9. Hipertansiyon	20
2.9.1. Primer hipertansiyon	21
2.9.2. Sekonder hipertansiyon:	21
2.9.3. Anestezi ve Hipertansiyon	21
2. MATERYAL METOT	22
3. BULGULAR	25
4. TARTIŞMA	36
5. SONUÇ	41
6. KAYNAKLAR	42

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Sağ brakial pleksus diseksiyonu.....	3
Şekil 2. Omuz artroskopisinde artan tansiyonla birlikte görüntünün bozulması. Normotansif hastada Kanama yok (a) , hipertansif hastada kanama başlangıç (b) , hipertansif hastada kanamayla birlikte bozulan görüntü (c)	7
Şekil 3. USG görüntüsü	23
Şekil 4. Semilateral dekübit pozisyonu	24
Şekil 5. Sistolik basınç-zaman grafiği	34
Şekil 6. Diastolik basınç-zaman grafiği.....	34
Şekil 7. Kalp hızı-zaman grafiği.....	35
Şekil 8. Saturasyon-zaman grafiği.....	35

TABLO DİZİNİ

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri	26
Tablo 2. Sistol, diastol, kalp hızı ve saturasyon ortalama değer tablosu.....	27
Tablo 3. Hipertansiyon dakika tablosu.....	28
Tablo 4. Ek hastalık tablosu.	28
Tablo 5. Hipertansiyona göre cinsiyet tablosu	29
Tablo 6. Hipertansiyona göre taraf tablosu	29
Tablo 7. Ek hastalıklarda hipertansiyon insidans tablosu.....	30
Tablo 8. ASA-Hipertansiyon insidans tablosu.	30
Tablo 9. Hipertansiyon gelişen hastaların hemodimanik değerleri tablosu	31
Tablo 10. Hipertansiyon gelişmeyen hastaların hemodimanik değerleri tablosu	32
Tablo 11. Hipertansiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların yaş ve cerrahi süre tablosu	33
Tablo 12. Yaş, cerrahi taraf, ek hastalık, cerrahi süre, ASA ve cinsiyetin hipertansiyon gelişimi üzerine etkisi	33

KISALTMALAR

ASA: Amerikan Society of Anesthesiologist

SAB: Sistolik kan basıncı

DAB: Diyastolik kan basıncı

KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı

USG: Ultrasonografi

mmHg: Milimetre civa

ml: Mililitre

kg: kilogram

mg: miligram

lt: Litre

msn: milisaniye

sn: saniye

dk: dakika

İ.V.: intravenöz

SD: Standart Deviasyon

İSB: İnterskalen blok

C3: Servikal 3. sinir

C4: Servikal 4. sinir

C5: Servikal 5. sinir

C6: Servikal 6. sinir

C7: Servikal 7. Sinir

C8: Servikal 8. sinir

NTS: Nükleus traktus solitarius

USG: Ultrasonografi

VA: Vertebral arter

ASM: Ön skalen kas

PN: Frenik sinir

MSM: Orta skalen kas

SA: Subklavyen arter

SSN: Supraskapululer sinir

BP: Brakial pleksus

SCM: Sternokleidomastoid kas

J: Juguler
C: Karotis
HT: Hipertansiyon
PNS: Frenik sinir stimölasyonu
G: Gauge
MHz: Megahertz
Hz: Hertz
MM: Milimetre
MA: Miliamper
Ms: Milisaniye
LA: Lokal anestejik
ML: Mililitre
MmHg: Milimetre civa
ML: Mililitre
PACU: Anestezi sonrası bakım ünitesi
FVC: Zorunlu fonksiyonel kapasitenin
FEV1: 1 saniyede zorunlu ekspiratuar hacmi
PEF: Zirve ekspiratuar akım hızı
PB15: Bloktan 15 dakika sonra
HBE: Hipotensif ve/veya bradikardikolaylar
ASA: Amerikan Society of Anesthesiologist
VAS: Görsel analog ölçek
BİS: Bispektral indeks
MG: Miligram
Mg/kg/h: miligram/kilogram/saat
İv: İntravenöz
CA: Karotis arter
AX: Aksiller sinir
MC: Musculokutanöz sinir
ME: Median sinir
RA: Radyal sinir
UL: Ulnar sinir
NS: Nörostimölasyon
SpO₂: Oksijen saturasyonu

SAB: Sistolik arter kan basıncı
DAB: Diyastolik arter kan basıncı
T0: Blok öncesi
SSB: Suprascapular Sinir Bloğu
IAE: Intraartiküler Analjezi
OSAS: Obstrüktif uyku apne sendromu



ONAY

Çalışmamız Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurul onayı (19.02.2021 tarih, 2021/3117 sayılı) ve çalışmaya dahil edilen kişilerden bilgilendirilmiş rıza alınarak gerçekleştirilmiştir.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

İSB, artroskopik omuz cerrahisi için etkin bir anestezi tekniğidir.(Singelyn, Lhotel, & Fabre, 2004)İSB ile ilişkili en bilinen komplikasyonlar diyafragma paralizine neden olan frenik sinir blokajı, rekürren laringeal sinir bloğu, Horner sendromuna ve bronkospazma neden olan sempatik zincirin blokajını içerir. (Long, Wass, & Burkle, 2002; J. M. Neal et al., 2009; Singelyn et al., 2004; Thiagarajah, LEAR, AZAR, SALZER, & ZEILIGSOHN, 1984)

Ek olarak İSB sonrası karotis ve aort baroreseptörlerini innerve eden sinirlerin istenmeden blokajı tedavi gerektiren geçici hemodinamik ve kalp hızı değişimlerine neden olabilir. (Gianesello et al., 2014; Simeoforidou et al., 2013)

Enjeksiyon bölgesine yakınlığı nedeniyle karotis sinüs baroreseptörleri çevresine lokal anestezi ajanların yayılımı, bu reseptörlerin bloke edilmesine neden olarak nörojenik hipertansiyona yol açabilir.(Gianesello et al., 2014) Karotis sinüs baroreseptörleri, glossofaringeal sinirin bir dalı olan Hering siniri tarafından innerve edilir. (Gianesello et al., 2014) Glossofaringeal sinir sinapsları nükleus traktus solitarius (NTS) içindedir ve NTS’da bulunan nöronlar nükleus ambiguus ile birlikte sempatik ve parasempatik sinirlerin aktivasyonunu etkilerler.(Gianesello et al., 2014)

Bununla birlikte, İSB sonrası karotis ve aort baroreseptörlerini innerve eden sinirlerin istemeden bloke edilmesinden kaynaklanan tedavi gerektirebilecek taşikardi olmaksızın kısa süreli hipertansiyon gelişebileceği çok az sayıdaki çalışmada rapor edilmiştir.(Gianesello et al., 2014) (Chakithandy, Kelly, & Barron, 2011; Hernandez et al., 2006; Jahagirdar, Prabhu, & Parthasarathy, 2012)

Diğer yandan intraoperatif hipertansiyon yetersiz anestezi derinliği, ilaç hatası (irrigasyon solüsyonunda veya anestezi ilaçlarda), malign hipertermi, lokal anestezi toksisitesi ve irrigasyon solüsyonunun direkt intravasküler infüzyonu gibi nedenlerle gelişebilir. (Abrons & Ellis, 2016)

Kardiyovasküler hastalığı veya kötü kontrol edilen hipertansiyonu olan hastalarda blok sonrası gelişebilecek hipertansiyon zararlı yan etkilere neden olabilir. Ek olarak cerrahi sahada kanama riskini artırarak operasyonu zorlaştırabilir.

Omuz artroskopisi sırasında, özellikle subakromial alanı içeren kanama, cerrahın görüş alanını sınırlayan ve operatif tekniği etkileyen sık görülen bir durumdur. Ek olarak, bu tür bir komplikasyon sonucunda ameliyat süresi büyük ölçüde arttırılabilir.(Menshawi & Fahim, 2020)

Bu çalışmada, lateral dekübit pozisyonunda uygulanan artroskopik omuz cerrahisi anestezi için USG rehberliğinde İSB sonrası hemodinamik parametrelerin retrospektif olarak gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

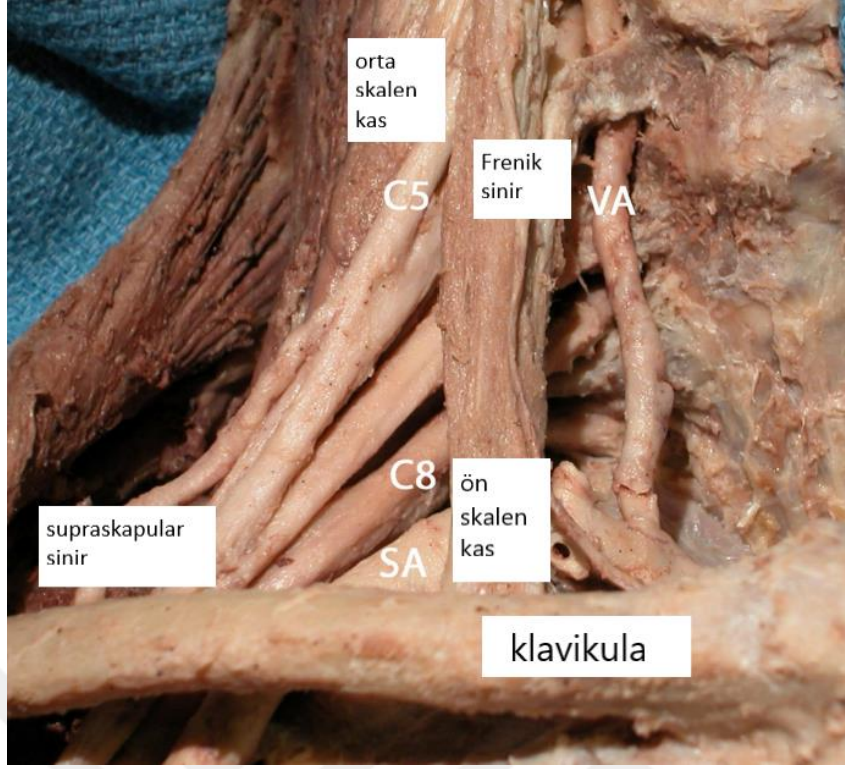
Brakial pleksus blokajı, çoğu anestezi uzmanının bölgesel anestezi uygulamasının temel taşıdır. Üst ekstremité bölgesel anestezi, Hall'ın 1884'te brakiyal pleksus blokasyonu için kokain kullandığını ilk bildirdiğinden beri anestezi uzmanlarının dayanağı olmuştur.(Kapral et al., 2008; J. M. Neal et al., 2009)

2.1. Brakial Pleksus Anatomisi

Üst ekstremité bölgesel anestezinin gerçekleştirilmesi, teknik yönlerinin kolaylaştırılması ve hasta-spesifik blok seçimini optimize edilmesi için brakiyal pleksus anatomisi hakkında kapsamlı bir bilgi gerekir. Gray's Anatomy, brakial pleksusu spinal sinir kökleri olarak başlayan ve üst ekstremitéye uyarı sağlayan terminal dallar ile devam eden sinir ağı olarak tanımlar. Brakial pleksus, ilk torasik sinirin (T1) daha büyük bir kısmı da dahil olmak üzere servikal sinirlerin 5 ile 8 (C5-C8) ventral ramisinin birleşmesi olarak başlar. Değişken katkılar dördüncü servikal (C4) ve ikinci torasik (T2) sinirlerden gelebilir. (J. M. Neal et al., 2009)

Ventral rami brakial pleksus kökleridir.C5 ve C6 rami tipik olarak pleksusun süperior gövdesini oluşturmak için orta skalen kasın medial sınırı yakınında birleşir. C7 ramus orta gövde olur ve C8 ve T1 rami, alt gövdeyi oluşturmak için birleşir (J. M. Neal et al., 2009)

Kökler ve gövdeler, ön ve orta skalen kaslar arasında hissedilebilir bir yüzey anatomik olan interskalen oluğundan geçerler (Şekil 1). (J. M. Neal et al., 2009)



Şekil 1. Sağ brakial pleksus diseksiyonu

Vertebral arteri (VA) ön skalen kasının (AS) mediyalindedir ve omur kanalına girmeden önce ön parçayı pleksusa iletir. Frenik sinir (PN) ön skalen kasını üzerinde seyreder. C5 ve C6 sinir kökleri üst gövdeyi oluşturmak için birleşir. MS orta skalen kası gösterir; SA, subklaviyen arter; SSN, supraskapular sinir; C8, C8 sinir kökü. Diseksiyon ve fotoğraf Carlo D'nin izniyle. Franco, MD. Franco ve Clark'ın izniyle değiştirildi. (J. M. Neal et al., 2009)

3 gövde, ilk kaburganın lateral sınırında anterior(fleksör) ve posterior (ekstensör) bölünmelerine birincil anatomik ayırımdan geçer. Bölünmeler, aksiller arterin ikinci kısmıyla olan mekânsal ilişkileri ile tanımlanan kordonlara başka bir yeniden düzenleme seviyesinden geçer. Üst ve orta gövdelerin ön bölümleri pleksusun lateral kordonu, 3 gövdenin de arka bölümleri posterior kordonu oluşturur ve alt gövdenin ön bölümü medial kord oluşturur. 3 kablo bölünür ve pleksus terminal dallarına yol verir, her kablo 2 ana terminal dalına ve değişken sayıda küçük iç içe geçen dallarına sahiptir. Lateral kordon nervus musculakutaneusa ve median sinirin lateral bileşenine katkıda bulunur. Posterior kordon genellikle radyal ve aksiller sinirleri yoluyla üst ekstremitenin dorsal yönünü sağlar. Medial kordon, ulnar siniri ve median sinirin medial bileşenini sağlar. Medial kordonun önemli dalları medial antebrakial kutaneus sinir ve medial kutaneus sinir, kolun medial yönü üzerinde daha küçük interkostobrakiyal sinir (T2) ile birleşir. (J. M. Neal et al., 2009)

Belirtilen klasik şemaya rağmen, brakial pleksusun 7 ana konfigürasyonu tanımlanmıştır, hiçbirisi %57'den fazla bir temsile sahip değildir; gerçekten de bireylerin %61'i sağ/sol asimetri sergiler. Bu anatomik varyasyonlar ultrasonik muayene sırasında özel önem alır.(J. M. Neal et al., 2009)

2.2. Periferik Sinir Anatomisi

Brakial pleksus mimarisi ve periferik sinirlerin yapısı perioperatif sinir hasarının patofizyolojisini anlamaya katkıda bulunur. Periferik sinirler, endonöryum içinde bulunan bireysel sinir liflerinden (aksonlar) oluşan çeşitli fasiküllerden oluşur. Fasiküller perinöryum içinde bulunurken, fasikül grupları epinöryum içinde bulunur. Sinir omurilikten uzaklaştıkça, epinöryum (stroma ve bağ dokusu) yoğunluğu azalır, ancak toplam hacmi artar. Sinir dokusu miktarı sabit kalır. Periferik bir sinirin kesitsel alanının %70'e kadar gevşek bağ dokusundan oluşabileceği gösterilmiştir. Bu yapının olası klinik önemi, bir iğne istemeden bir periferik sinire girdiğinde, her zaman bir fasikül içine gelmemesi, bunun yerine bağ dokusu içinde uzanmasıdır.(J. M. Neal et al., 2009)

Omurilikten uzaklaştıkça sinirsel olmayan doku oranının artması, daha proksimal yaklaşımların aksine distal ile nispeten daha uzun blok başlangıç sürelerini de açıklayabilir.(J. M. Neal et al., 2009)

Daha distal bloklardaki anestezik başarının tek enjeksiyonlar yerine çoklu enjeksiyonlarla iyileştirildiği klinik gözlem ile işlevsel olarak ilişkilidir.(J. M. Neal et al., 2009)

Sinirler, gevşek endonöryum ile çevrili ve rotaları boyunca serbestçe karışan bireysel aksonların bir koleksiyonudur. Aksonlar iç damarlardan beslenme alırlar. Dış damarlar iç sistemi sağlar ve adrenerjik kontrol altındadır. Fasiküller perinöryum içinde bulunan akson koleksiyonlarıdır. Fasiküller bağ dokusu ile ayrılır ve en dışta epinöryum ile çevrelenir. (J. M. Neal et al., 2009)

2.3. Frenik Sinir Anatomisi

Frenik sinir (C3-C4, bazen C5) ön skalen kası sarar. Blok iğnesi skalen kaslar arası blok (İSB) sırasında çok fazla ön tarafa yönlendirilirse istemeden direk uyarılır. C5 ön rami ve frenik sinir sadece 2 mm ile ayrılır; bu 2 yapı arasındaki mesafe kaudale doğru hareket ettikçe artar. (J. M. Neal et al., 2009)

2.4. Nöral Elemanlar, Vasküler Anatomik Yapılar

Nöral elemanlar, birkaç vasküler yapı anatomik yer işaretleri veya kaçınılması gereken yapılar olarak derin klinik öneme sahiptir. Vertebral arter subklavyen arterdeki kökeninden sefala hareket eder; C6 seviyesinde, servikal omur enine kesitinin her birinde vertebral foramenden girer. Brakiyal pleksus servikal kökleri vertebral arterin posteriordadır. Böylece potansiyel intravasküler enjeksiyon için inter pozisyonundadır. Eksternal juguler damar genellikle C6 seviyesindeki skalen kaslar arası oluğu bağlar, ancak güvenilir bir anatomik belirteç değildir. Subklaviyen arter, ilk kaburga üzerinde ilerlerken brakiyal pleksusun yanında uzanır. Gerçek konumları bireyler arasında önemli ölçüde değişmekle birlikte kordlar aksiller arterin ikinci kısmına ilişkileri ile medial, lateral ve posterior olarak tanımlanır. (Sauter, Smith, Stubhaug, Dodgson, & Klaastad, 2006) Buna rağmen, önemli bireysel varyasyon meydana gelir.(Partridge, Katz, & Benirschke, 1987; Retzl, Kapral, Greher, & Mauritz, 2001) Sinir-vasküler ilişkiler kol pozisyonundaki değişikliklerden ve/veya blok performansı sırasında uygulanan dış basınçlardan etkilenir. Bunlar pratik öneme sahiptir. (J. M. Neal et al., 2009)

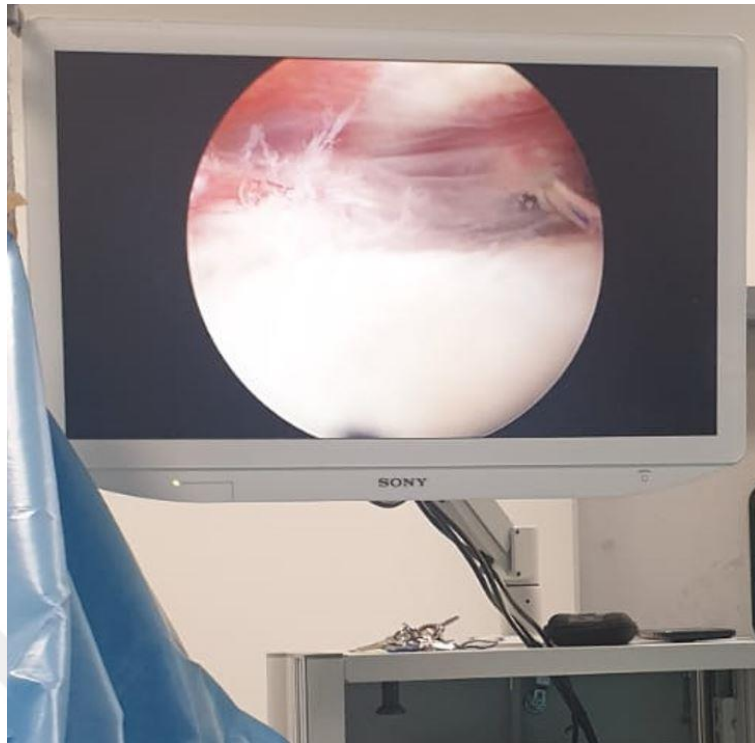
2.5. İnterskalen Blok

İnterskalen brakiyal pleksus bloğu omuz cerrahisi için anestezi ve analjezi amacıyla kullanılır.(Simeoforidou et al., 2013) İSB, anterior ve orta skalen kaslar arasındaki brakial pleksusun kök ve gövdelerinin bloke edilmesi ile uygulanan rejyonal anestezi tekniğidir. İSB ile ilişkili komplikasyonlar nadir olmakla birlikte, lokal anestezik ajanın fasiyal kılıf yoluyla çevredeki anatomik yapılara yayılması ile ilişkilidir. Bu anatomik yapılar stellat gangliyon, frenik sinir, rekürren laringeal sinir, epidural ve subaraknoid boşluk ve kontralateral brakiyal pleksustur. (Jahagirdar et al., 2012)

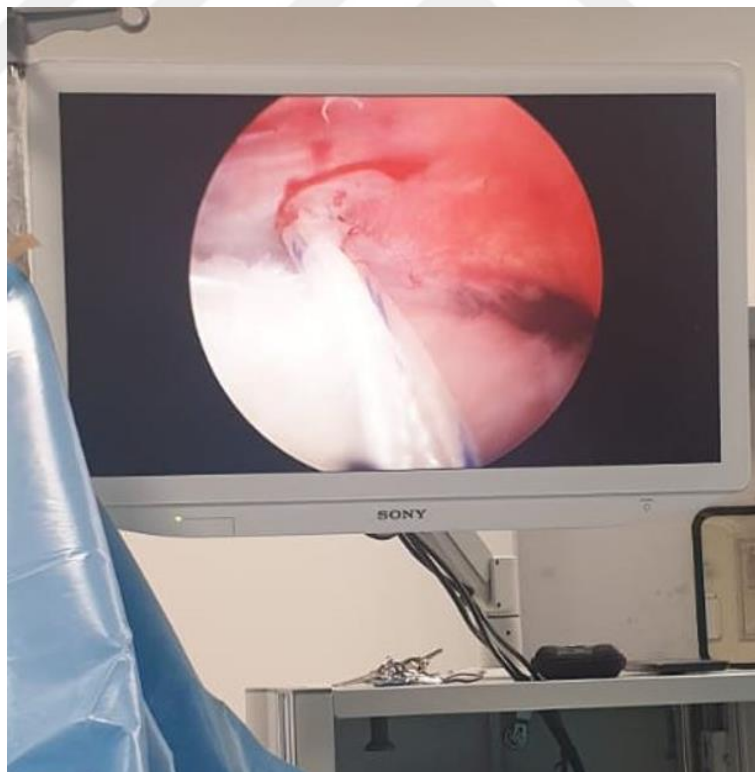
İSB ile ilişkili en önemli komplikasyon solunum problemleri olan hastalarda önem kazanan diyafram paralizine neden olan frenik sinir blokajıdır.(Jahagirdar et al., 2012)

Diğer yandan son yıllarda İSB işlemi sonrası (tedavi gerektirebilir taşikardi olmadan) intraoperatif dönemde hipertansiyon geliştiği bildirilmiştir. (Gianesello et al., 2014; Hernandez et al., 2006) Karotis sinüs baroreseptörlerinin yakınlığı nedeniyle blokasyonu nörojenik hipertansiyona neden olabilir. Bu konu ile ilgili çalışmalar literatürde çok azdır.

Biz omuz cerrahisi vakalarında anestezi amacıyla İSB kullanmaktayız. Ancak bazı hastalarda HT gelişmekte ve laparoskopik olarak uygulanan cerrahi sahada kanama ve görüntüleme bozukluğu ortaya çıkmaktadır.



(a)



(b)



(c)

Şekil 2. Omuz artroskopisinde artan tansiyonla birlikte görüntünün bozulması. Normotansif hastada Kanama yok (a), hipertansif hastada kanama başlangıç (b), hipertansif hastada kanamayla birlikte bozulan görüntü (c).

2.5.1.İnterskalen Blok Tekniği

Bir İSB için temel endikasyon omuz ameliyatıdır. Bu bloğun üç varyasyonu vardır. Winnie ve arkadaşlarının klasik yaklaşımı,(A. Winnie, Ramamurthy, Durrani, & Radonjic, 1975) değiştirilmiş yanal yaklaşım,(Borgeat, Dullenkopf, Ekatodramis, & Nagy, 2003)ve ultrason güdümlü trans orta skalen yaklaşımdır. Ultrason destekli tekniklerle alt gövdenin daha kapsayıcı anestezisi mümkündür.(Kapral et al., 2008)İstenmeyen uyarılmış motor yanıtlarının gözlemlenmesi, iğne yerleşiminin iyileştirilmesine yardımcı olabilir. Frenik sinir stimülasyonunu ve diyaframın kasılması iğne ucunun çok ön yerleşimini gösterir. Eşkenar dörtgen kas hareketi, sırt kürek kemiği sinirinin (C5) uyarılmasını ve çok arka olan iğne yerleşimini gösterir. (Bollini, Urmey, Vascello, & Cacheiro, 2003) PNS veya parestezi güdümlü İSB tipik olarak tek enjeksiyon tekniğidir, ultrason destekli İSB ise pleksus etrafında lokal anestezi yayılma sağlamak için birden fazla enjeksiyon kullanır.(J. M. Neal et al., 2009)

2.5.2.İnterskalen Blok Endikasyonları

Endoskopik Rotatorkaf tamiri

Humerus patolojileri

Distal klavikula cerrahisi

Diğer omuz cerrahileri

Ön kolun veya elin lateral kısmını içeren kol cerrahileri

2.5.3.İnterskalen Blok Kontraendikasyonları

Hasta reddi

Acil cerrahi uygulanacak olan,

Kooperasyon zorluğu çekilen (bilgilendirilmiş onam alınamayan),

Vücut kitle indeksi >35,

Koagülasyon eksiklikleri,

Lokal anesteziye karşı bilinen alerjiler,

Ameliyat edilecek ekstremitede nörolojik bozukluk,

Girişim yapılması planlanan tarafın karşı bölgesinde diyafragma paralizisi

Bölgede enfeksiyon

Ağır kronik obstrüktif akciğer hastalığı

2.5.4. İnterskalen Blok Komplikasyonları

Herhangi bir tıbbi prosedürde olduğu gibi, brakiyal pleksus anestezisi risklerle ilişkilidir. Brakiyal pleksus bloğu sonrası majör komplikasyonların çalışmaları sınırlıdır.(Auroy et al., 2002; Auroy et al., 1997; Borgeat, EkatoDRAMIS, Kalberer, & Benz, 2001; Candido et al., 2005; Carles et al., 2001; Cheney, Domino, Caplan, & Posner, 1999; Cooper, Kelley, & Carrithers, 1995; Fanelli, Casati, Garancini, & Torri, 1999; Fredrickson, Ball, & Dalglish, 2008; Horlocker, Kufner, Bishop, Maxson, & Schroeder, 1999; Lee, Posner, Cheney, Caplan, & Domino, 2008; Lee, Posner, Domino, Caplan, & Cheney, 2004; Liguori et al., 2006; Pearce, Lindsay, & Leslie, 1996; Stan, Krantz, Solomon, Poulos, & Chaouki, 1995; Urban & Urquhart, 1994) Çeşitli komplikasyonların insidansı son derece nadir olandan nispeten yaygın olana kadar değişmektedir. Örneğin, Fransa'da 292'de yapılan büyük bir çalışma, kalp durması (%0.01), ölüm (%0.005), nöbetler (%0.08) ve radikülopati (%0.02) insidansının bulunduğu 21278 periferik sinir bloğu içeriyordu. Genel olarak, İSB (katater ve tek atış tekniği) sonrası şiddetli ve uzun süreli komplikasyonların görülme sıklığı oldukça düşüktür (%0,4). (Borgeat et al., 2001) Ciddi şikayetler daha az yaygındır. (J. M. Neal et al., 2009)

2.5.4.1.Hipertansif Kriz

Karotis sinüs baroreseptörlerinin enjeksiyon bölgesine yakınlığı bu reseptörlerin blokajına neden olabilir ve nörojenik hipertansiyona yol açabilir. Karotis sinüs baroreseptörleri Hering sinir tarafından innerve edilir, hering glossofarengeal sinirin bir dalıdır. Glossofarengeal sinir sinapsları nükleus traktus solitarius (NTS) ve NTS'den nükleusa kadar olan nöronlar nerede sempatik ve parasempatik sinirlerin ateşlediği belirsizdir.(Gianesello et al., 2014)

Normal kan basıncı, karotis sinüs ve aort sinirlerinin refleks sistemi ile aracılık edilen dolaşım taleplerine çok hassas bir adaptasyona sahiptir. Fizyologlar normal kan basıncını iki kuvvet arasında bir denge olarak hayal eder: bir yandan iç vasomotor tonu ve diğer yandan sinoaortik düzenleyici sistemin sürekli karşı tepkisi.

Vasomotersenterin fizyolojik tonu normal kan basıncında bulunandan daha yüksek bir seviyede ayarlanır, ancak karotis sinüs ve vagiaortik sinir mekanizması tarafından sürekli olarak etkisiz hale gelir. Bu fizyolojik tampon mekanizma tarafından sürekli inhibisyonu normal kan basıncı ve nabız hızı ile sonuçlanır. (Kezdi, 1954)

2.5.4.2.Lokal Anestezik Nörotoksitesitesi (Kimyasal Yaralanma)

Klinik deneyim, lokal anestezik ilaçların doğru ve önerilen konsantrasyonlarda uygulandığında güvenli olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, uygunsuz yüksek konsantrasyonlar, uzun maruz kalma süreleri (örneğin, sürekli infüzyonlar veya epinefrin) veya intranöronal enjeksiyonlarla karşılaşıldığında, nörolojik sekellere yol açan ciddi dejeneratif değişiklikler meydana gelebilir.(Q. H. Hogan, 2008; Selander, Brattsand, Lundborg, Nordborg, & Olson, 1979) Lokal anesteziklerin kalıcı nörotoksik etkileri konsantrasyona bağlıdır ve anestezik gücü paralel olarak görünmektedir. Kyatta ve arkadaşları(Kyttä et al., 1986), 3 gün boyunca sıçan siyatik siniri etrafında% 0.5 bupivakaine tekrarlanan enjeksiyondan sonra miyelin kılıf yaralanmasına dikkat çekti, ancak 3 saatlik bir bupivakainin füzyonundan sonra sinir hasarı yoktu.(J. M. Neal et al., 2009)

Selander ve arkadaşları(Selander et al., 1979), epinefrinli veya epinefrinsiz topikalın tavşanlarda zararsız olduğunu, oysa intranöral enjeksiyonun ciddi sinirsel yaralanmaya neden olduğunu göstermiştir. Salin ve düz % 0.5 bupivakain benzer derecede sinir hasarı ile sonuçlandı, yaralanmanın enjekte edilen çözeltiden olmadığını, aksine sadece enjeksiyon travmasının sonucu olduğunu düşündürdü. Bununla birlikte, daha yüksek konsantrasyonlarda bupivakain (%1) veya epinefrin (1:200.000) ile % 0.5 bupivakaine

eklenmesi, sadece salin veya %0,5 bupivakainden önemli ölçüde daha şiddetli aksonal yaralanmaya neden oldu. Buna karşılık, Rice ve arkadaşlarının sadece salinle yaptığı çalışmada önemli yaralanma görülmedi.(J. M. Neal et al., 2009)

2.5.4.3.Postoperatif Parestezi ve Sinir Defisiti

Dr. Alain Borgeat ve meslektaşları tarafından yayınlan omuz cerrahisinde İSB ile ilişkili akut ve nonakut komplikasyonların görülme sıklığını değerlendiren çalışmada İSB'lu hastaların %14'ünde nörolojik komplikasyonlar bloktan sonraki 10. dakikada başlamakta ve 1 aylık takipte olguların %7,8'inde hala devam etmekte idi.(Atchabahian, 2002)

Fanelli ve arkadaşları, çoklu enjeksiyon tekniği ile gerçekleştirilen 4.000 periferik sinir bloğunun ardından nörolojik komplikasyon insidansını değerlendiren çok merkezli bir çalışma yayınladı. Bu çalışmada, insidans 1 aylık takiplerinde İSB sonrası gözlenen nörolojik komplikasyonlar %4 idi ve tüm semptomlar ameliyattan sonraki 3 ay içinde tamamen çözüldü.(Atchabahian, 2002)

Nörolojik komplikasyonların tanımı "cerrahi ile ilgili olmayan " şeklindedir. Mitterschiffthaler ve diğerleri 3 ameliyat sırasında yanlış konumlandırmanın neden olduğu iki brakial pleksus yaralanması vakası bildirdi.(Atchabahian, 2002)

2.5.4.4.Uzamış Diyafragmatik Paralizi

Omuz cerrahisi için interskalen brakial pleksus anestezisi rutin olarak dördüncü ve beşinci servikal sinirlerin duyusal anestezisini içerir.(Atchabahian, 2002)

William F. Urmey ve arkadaşlarının 1991 yılında 13 hastada yaptığı çalışmada skalen kaslar arası eklenen epinefrin ve bikarbonat ile 34-52 mL%1,5 mepivakain uygulanması sonucu brakial pleksus anestezisi olan hastaların yüzde yüzünde ipsilateral hemidiyafram parezisi geliştiği gösterildi.(Urmey, TALTS, & SHARROCK, 1992)

Anestezi sonrasında, sağ hemidiyafram yüksekliği belirgindi. (45 mL 1.5% mepivakaine ile 5/mg/mL epinefrin ve 0.05 mEq/mL bikarbonat). Bu hastanın dispne şikâyeti yoktu, ancak intraoperatif oskültasyon ile sağ akciğer alanında belirgin şekilde küçülmüş ve azalmış akciğer sesleri mevcuttu. Pnömotoraks ekarte etmek için PACU odasında yapılan radyografik incelemede yüksek bir ipsilateral hemidiafram ortaya çıktı. (Urmey et al., 1992)

Bu parezi, hemidia fragmatik yön hareketinin normalden (kaudale) paradoksal (sefale) olarak yer değiştirilmesi ile kanıtlandı.(Urmey et al., 1992)

Frenik sinir disfonksiyonu USG ile görüldü. Postoperatif 3-5 saat içinde motor blok 13 hastanın 11'inde USG kullanılarak kaudal hareketine dönüşü gösterildi. (Urmey et al., 1992)

Floroskopinin hemidiafragmatik paradoksal hareketi teşhis etmek için seri ultrasonografik incelemelerinden daha az hassas bir teknik olabileceği gösterilmiştir ve ultrason radyasyon maruziyeti içermez .Tek taraflı hemidiafragmatik parezi solunum semptomu olmadan oluşabilir.(Ruffinengo, Versino, & Renga, 2009; Singelyn et al., 2004) İnterskalen yapılan hastalarımızın beşi şimdiye kadar hafif dispne veya değiştirilmiş solunum hislerinden şikâyet etti.(Urmey et al., 1992)

İpsilateral hemidiafragmatik parezi, İSB'nin "komplikasyonu" olarak tartışılmıştır.(Ruffinengo et al., 2009; Singelyn et al., 2004; A. P. Winnie, 1970) Fakat verilerimiz bu terminolojiyi desteklemez. Bir komplikasyondan ziyade, hemidiafragmatik parezi rutin klinik interskalen brakial pleksus anestezisinin beklenen bir sonucudur.(Urmey et al., 1992)

Bu nedenle, pnömotoraks, lokal anesteziklere karşı alerji, şiddetli kronik obstrüktif akciğer hastalığı, göğüs kafesi hareketinin kısıtlandığı ankilozan spondilit gibi hastalığı olanlarda nispeten kontraendikedir .(Urmey et al., 1992)

Hemidiafragmatik parezi, brakial pleksus blokları sırasında frenik sini bloklarının bir sonucu olarak ortaya çıkar. Freni sinir, lokal anestezik C3-C4 sinir köklerine (gölgelendirme) sefale hareket ettikçe, frenik sinirC5 sinir kökünün yakınından geçerken veya frenik sinir ön skalen kası boyunca ilerlerken bloke edilebilir.

2.5.4.5.Pnömotoraks

Pnömotoraks insidansı %0'a yakındır. İSB sonrası dispne akla ilk diyafragma paralizisini getirir.

2.5.4.6. Yerel Anestezikler ile İstenmeyen Hedefler

2.5.4.6.1.İntravasküler Enjeksiyon

Eksternal juguler ven ya da vertebral arter içine enjeksiyon oldukça nadir görülmekle birlikte, nöbet ve bilinç kaybı ile sonuçlanabilir. Bunu önlemek için sık sık aspirasyon yapılmalıdır.

Lokal anestezik madde toksisitesine tedavisinde %20'lik lipid emülsiyonu kullanılmaktadır. Başlangıçta 1,5 ml/kg dozunda kullanılması önerilmektedir. Lokal

anestezik madde toksisitesine bağlı kardiyak arrest durumunun devam etmesi halinde bolus dozu 5 dk. aralıklar ile tekrarlanabilir. Toplam dozun 8 mL/kg'ı aşmamalıdır.(J. M. Neal, Mulroy, & Weinberg, 2012)

2.5.4.6.2.Subaraknoid veya Epidural Enjeksiyon

Son derece nadir durumlarda, lokal anestezik maddenin epidural boşluğa pleksus kökleri boyunca yayılabileceği anlaşılmaktadır. İntratekal enjeksiyon, intervertebral foramenin içine iğne yerleştirilmesiyle veya enjeksiyon yoluyla bir dural zarın delinmesiyle oluşabilir.(Minville et al., 2005)

Epidural veya intratekal enjeksiyonun etkisi, bu bölgelere ulaşan lokal anestezik madde miktarına bağlıdır. Etkiler dispne ve bilateral kol zayıflığından apne ve hemodinamik kollapsa kadar değişebilir. Tedavi, lokal anestezik etkiler geçinceye kadar, resüsitasyon dahil olmak üzere destekleyici bakımdır.(J. M. Neal et al., 2009)

Omurilik kanalı ve içeriği çoğu hastada cildin 35 mm içindedir ve istemeden derin iğne yerleştirilmesiyle erişilebilir. İğneler ayrıca uzun dural kök manşetlerine girebilir, böylece beyin omurilik sıvısına denk delebilir. (J. Neal & Rathmell, 2012)

2.5.4.6.3.Servikal Sempatik Zincir

Aşırı lokal anestezik yayılma servikal sempatik zinciri de etkileyebilir ve hastanın horner sendromunu göstermesine neden olur. Horner sendromu, miyozis, pitozis ve anhidrozdan oluşur. Ayrıca, konjonktivanın tek taraflı kızarması ve burun tıkanıklığı oluşabilir. Nadir durumlarda, bu sempatik blok bronkospazm ile ilişkilendirilmiştir.(J. M. Neal et al., 2012)

Stellat gangliyon brakial pleksusa oldukça yakındır. Brakial pleksus yakınında düzgün yerleştirilmiş iğnelerden lokal anestezinin difüzyonu, istemeden stellat ganglionunu uyuşturabilir ve horner sendromuna neden olabilir.

2.5.4.6.4.Rekürren Laringeal Sinir Bloğu

Ses kısıklığı İSB'dan sonra ve supraklaviküler blokların %1,3'ünden sonra olabilir, ancak infraklavüler yaklaşımlarla bildirilmemiştir.(J. M. Neal et al., 2009)

Rekürren laringeal sinir ve vagus siniri brakial pleksus bölgesel anestezi sırasında istemeden uyuşturulabilir. Lokal anestezik, doku düzlemleri boyunca yayılır veya izler ve blok süresi boyunca ses kısıklığına neden olur. (J. Neal & Rathmell, 2012)

2.5.4.7. Ani Hipotansiyon ve Bradikardi:

İnterskalen brakial pleksus anestezisi ile omuz artroskopisi uygulanan uyanık oturan hastaların %13 ila %24'lerinde şiddetli, ani hipotansif veya bradikardik olaylar (HBE)

bildirilmiştir. HBE'nin olası etiyolojileri eksojen epinefrinin agonist etkilerini ve Bezold-Jarisch refleksinin aktivasyonunu içerir. Bu refleks, azalmış venöz geri dönüş ve yüksek sempatik deşarj kombinasyonu sonucu ortaya çıkar.(J. M. Neal et al., 2009)

İnterskalen kaslar arası brakial pleksus bloğu alan hastalar, şezlong pozisyonuna yerleştirilirler, anestezi seyri sırasında hipotansiyon ve bradikardi gelişebilir. Bu fenomen için önerilen mekanizma, eksojen ve endojen epinefrinin bir sonucu olarak ortaya çıkan bir hiperkontraktil ventrikül ile birlikte oturma pozisyonundan göreceli bir ön yük açığıdır. Kuvvetli kasılma "boş" kalp refleks bradikardi ve hipotansiyona neden olur. (J. Neal & Rathmell, 2012)

2.5.4.8. Enfeksiyon

Sürekli veya tek vuruşlu brakial pleksus blokları ile ilişkili ciddi enfeksiyonlar son derece nadirdir. Kateter ucu kolonizasyonu sık görülürken (%29), 2 büyük seri çalışmada hastaların %0,8 ila %3'ünde iltihaplanma ve sadece tek bir diyabetik hastasında apse oluşumu bildirilmektedir.(Borgeat et al., 2003; Capdevila et al., 2005) hastadan oluşan üçüncü bir seri çalışmada, blok yapan kişinin bone, yüz maskesi ve steril önlük rutin kullanımına rağmen, hastaların %0,8'inde iltihaplanma, %2,4'te enfeksiyon ve kesi ve drenaj gerektiren enfeksiyon bildirilmektedir. Katater ile ilgili inflamasyon için risk faktörü yoğun bakım ünitesi kabulünü, 48 saatten fazla katater süresini, erkek cinsiyeti, profilaktik antibiyotik kullanılmamasını ve operatör deneyimini içerir. (Borgeat et al., 2003; Capdevila et al., 2005)

2.5.4.9.Vasküler Yaralanma

Vasküler komplikasyonlar, üst ekstremité bölgesel anestezi sırasında bildirilen nadir ancak potansiyel olarak yıkıcı olaylardır. Antikoagülasyon ve nöraksiyel blokaj risklerinin aksine, antikoagülasyonlu hastalarda brakiyal pleksus vasküler yaralanma riski daha az tanımlanmıştır. Antikoagülasyon ve Bölgesel Anestezi (Horlocker et al., 2003) ile ilgili ASRA Yönergeleri, hafif ila orta derecede antikoagülasyonlu hastalarda risk-fayda göz önünde bulundurulması koşuluyla brakiyal pleksus bloklarının gerçekleştirilmesinin kontrendike olmadığını göstermektedir.

Geçici vasküler yetmezlik brakiyal pleksus bloklarının bir komplikasyonudur. Hastaların %1'inde meydana gelir.(Stan et al., 1995) Vazospazm arteriyel delinme takip edebilir veya lokal anestezi kaynaklı vazokonstriksiyonun bir sonucu olabilir.(Bhat, 2004; Johns, DiFazio, & Longnecker, 1985) Yüksek plazma seviyelerini önlemek için toplam

lokal anestezi doz dikkatli hesaplanmalıdır. Brakial pleksus tekniklerinden hemen sonra hematoma riski küçüktür. (%0.001-%0.02), (Heid, Jage, Guth, Bauwe, & Brambrink, 2005; Kennedy Jr et al., 1966; Minville et al., 2005; Vester-Andersen et al., 1983) ancak insidans 1 aylık takipte artabilir. (Carles et al., 2001) Hematomlar, tek atış tekniklerine kıyasla sürekli kateterlerde biraz daha yüksek bir oranda ortaya çıkar. (Borgeat et al., 2003)

Psödoanevrizma oluşumu brakial pleksus bloklarının bir diğer nadir komplikasyonudur. (Flowers & Meyers, 2004; Zipkin, Backus, Scott, & Poppers, 1991) Aksilla içindeki nörovasküler yapıların yakınlığı nedeniyle sonraki nörolojik bozukluk ile basınç kaynaklı nöral iskemide oluşabilir. Risk faktörleri arasında yaralanmanın boyutu (iğne delinmelerinin sayısı), vasküler elastikiyetin bozulması, diabetes mellitus, hipertansiyon ve antikoagülasyon sayılabilir. Aksiler arter diseksiyonu lokal anestezinin intramural enjeksiyonundan kaynaklanabilir. (Ott, Neuberger, & Frey, 1989) Özetle, brakial pleksus blokajı sonrası damar komplikasyonları nadirdir ancak ameliyat sonrası nörolojik bozukluğu olan hastalarda düşünülmelidir. Erken tanıma ve hızlı cerrahi müdahale, uzun süreli nörolojik sekellerden kaçınmak için kritik öneme sahiptir.

2.5.4.10. Kas Yaralanması

Lokal anestezi miyonekroza neden olabilir, (Kytä et al., 1986) bupivakain ile en yoğun etkiyi üretir. Hasar dozla ilgili olduğundan, sürekli lokal anestezi uygulama yaralanmayı kötüleştirebilir. Epinefrin ve steroid de bu etkiyi yoğunlaştırarak yetişkin miyositleri imha eder. Lokal anestezi ile miyotoksite, sarkoplazmik retikulumda kalsiyuma geçirgenlik artışına bağlıdır. Olgunlaşmamış miyositlerde, iç kalsiyum rezervuarı olmadığı için bağışlanır. İmha edilen kas 3 ila 4 hafta içinde yenilenir. (Q. Hogan, Dotson, Erickson, Kettler, & Hogan, 1994) Hayvanlarda kısa süreli sürekli perinöral infüzyon modelleri, bupivakain ve daha az ölçüde ropivakain ile miyotoksikliği doğrular.

2.6. Omuz Cerrahisi

Omuz cerrahisi, basit spor kazası geçiren sağlıklı, güçlü, genç hastalardan; yaşlı, zayıf, eklem dekompresyonu geçirecek romatoid artiritli hastalara kadar geniş bir popülasyona uygulanmaktadır. Sık uygulanan omuz cerrahisi ameliyatları; rotator kaf tamiri, omuz insitabilite ameliyatları, subakromiyal dekompresyon, hemiarthroplasti ve total omuz artroplastisidir. (Sripada & Bowens, 2012)

Omuz cerrahisinde genel anestezi, rejyonel anestezi veya her ikisi birlikte kullanılabilir. Rejyonel anestezi, postoperatif bakım ünitesinde daha kısa kalış süresi, düşük

postoperatif bulantı-kusma insidansı, daha hızlı iyileşme, daha iyi analjezi, daha fazla hasta memnuniyeti ve erken taburcu olma olanağı gibi üstünlükleri sebebiyle uygun hastalarda genel anesteziye tercih edilmektedir. (Sripada & Bowens, 2012)

2.7. Bölgesel Anestezi ve Sedasyon

Giderek bölgesel anestezi popülaritesi artmakta ve hastaya çeşitli faydalar sunmaktadır.(Höhener, Blumenthal, & Borgeat, 2008)

Sedasyonun bölgesel anestezi (Wu, Naqibuddin, & Fleisher, 2001) sırasında hasta memnuniyetini artırdığı gösterilmiştir. Sedasyon hastanın bölgesel anestezi kabullünü artırmak için bir araç olarak düşünülebilir.(Höhener et al., 2008)

Anestezi uzmanı için kardiyovasküler ve solunum stabilizesi, hızlı postoperatif iyileşme, ve koruyucu hava yolu reflekslerinin korunması bölgesel anestezinin en önemli avantajlarıdır.(Höhener et al., 2008)

Delinme yerinde ağrı, iğne korkusu gibi faktörler anksiyoliz ve amnezi sunan sedasyonun önemini vurgulamaktadır.(Höhener et al., 2008)

Sedasyon: anksiyoliz gibi minimal sedasyondan genel anesteziye kadar değişen bir süreklilik olarak tanımlanabilir.Genel anestezinin aksine, sözel temas genellikle korunur veya ihtiyaç duyduğunda mümkündür.(Höhener et al., 2008)

Sedasyon bölgesel bir blok alan ve tüm cerrahi prosedür sırasında uyanık olan bir hastanın genel yönetiminin bir parçasıdır.(Höhener et al., 2008)

Hastaların yaklaşık %50'si bölgesel bir blok almadan önce endişelidir. (Sia & Bartoli, 2001) Bloğun yerleştirilmesi sırasında sakin ve koopere hastaya sahip olmak ise yararlıdır. (Höhener et al., 2008)

Ayrıca, sürekli sedasyon özellikle uzun cerrahi veya rahatsız edici konumlandırma sırasında yardımcı olacaktır. Bu bölgesel anestezinin kabul edilebilirliğini artırabilir. Bölgesel blokların yaklaşık %5-10'u yetersizdir.(Höhener et al., 2008)

Kontrollü çalışmalarda eksik bir bloğu tamamlayıcı araç olarak sedasyon yoktur, ancak ek bir blok veya opioidler analjeziyi iyileştirmezse genel anestezi gerekir.(Höhener et al., 2008)

Sedasyon, ameliyat sonrası bulantı ve kusmanın azaltılmasına katkıda bulunan opioid analjeziklerin gereksinimini azaltmaya yardımcı olabilir. (Höhener et al., 2008)

Sedasyon solunum depresyonu, (F Servin, Desmonts, & Watkins, 1999) hemodinamik instabilite, (Mingus et al., 1998) ve kontrolsüz hareketler gibi bazı riskleri içerir.

İSB ve sedasyon (Blumenthal, Nadig, Gerber, & Borgeat, 2003; Chua, Tsueda, & Doufas, 2004) altında gerçekleştirilen artroskopik omuz ameliyatı sırasında, hafif sedatize bir hastanın rahatsızlık şikayetinde bulunduğu, derinden sedatize bir hastada şiddetli bir hava yolu tıkanıklığının tanınmasının gecikebileceği gösterilmiştir. (Höhener et al., 2008)

Yaşlı hastalarda sedatif ajanların için doz gereksinimleri azalır. (Mackenzie & Grant, 1987; Schnider et al., 1999) Bu, hemodinamik komplikasyon riskinin artması ve sedasyon ihtiyacının daha düşük olması nedeniyle yaşlı popülasyonda sedasyon endikasyonlarının daha fazla kısıtlanması gerektiğini göstermektedir. Yapılan çalışmalarda hemodinamik instabilite: ASA III/IV sınıflandırılan hastalarda ASA I/II'ye göre daha fazla ortaya çıkmıştır, ancak cinsiyet farklılıklarına rastlanmamıştır. Cinsiyetin sedasyon gereksinimleri üzerindeki etkisini belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. (Höhener et al., 2008)

Ramsey ve Wilson yapmış oldukları çalışmalarda (Ramsay, Savege, Simpson, & Goodwin, 1974) ölçeklerinin bir varyantı olan değiştirilmiş Wilson ölçeği klinik uygulamada kullanımı hızlı ve basittir. %76- 84 oranlar arası bir kabule sahiptir. Ancak gözlemcinin uyanıklık/sedasyon (OAA/S) değerlendirmesi, sedasyon seviyesine bağlı olarak %85 ila %96 arasında değişen bir orana sahiptir. (Chernik et al., 1990) Diğer ölçeklerden daha fazla öğeye sahiptir, sedasyonun kesin olarak değerlendirilmesi gerekiyorsa en iyi seçim olabilir. (Höhener et al., 2008)

Görsel analog ölçek (VAS), sedasyonun hasta tabanlı kendi kendine izlenmesi olarak kullanılabilir. Hasta ve kör gözlemci skorları arasında iyi bir genel korelasyon gösterilmiştir. (I. Smith, Monk, White, & Ding, 1994) ancak hastalar arasında geniş bir varyasyon olabilir. (Pollock, Neal, Liu, Burkhead, & Polissar, 2000)

Bilinçli sedasyonu izlemek için BİS kullanımı topikal bir konudur. BİS'in genel anestezi ile ilgili çeşitli çalışmalarda bilinç kaybını doğru bir şekilde tahmin ettiği bildirilmiştir. (BİS aralık 0-100, <60 normalde bilinçdışı) (Höhener et al., 2008)

Derin sedasyonda, BİS sedasyon seviyesini izlemek için yararlıdır fakat hafif sedasyon ile bölgesel anestezide BİS güvenilir değildir. (Höhener et al., 2008)

Sedatize edici ajanların ideal farmakokinetik özellikleri hızlı başlangıç ve kolay titrasyon içerir.(Höhener et al., 2008)

Sedatize edici bir ajanın amnezik özellikleri bir sinir bloğunu anında veya hastanın ameliyat sırasında uzun süre garip bir pozisyonda kalması gerekiyorsa yararlı olabilir. Hasta hafıza kaybına bir avantaj olarak bakabilir. (Höhener et al., 2008)

2.7.1. Remifentanil

Kısa etkili, selektif mü-opioid reseptör agonisti bir ilaçtır. (Patel & Spencer, 1996)Remifentanil, kan ve dokulardaki non-spesifik esterazlar tarafından hızlıca metabolize edilir. Büyük bir kısmı iskelet kasında gerçekleşen bu hidrolizin sonucunda inaktif hale gelir. (Rosow, 1999)Karaciğer veya böbrek yetmezliği olan hastalarda remifentanilin farmakokinetik özelliklerinin değişmediği gözlenmiştir. (Dershwitz et al., 1995) İnfüzyon kesildikten sonra 10 dakika içerisinde spontan solunumun başlar. Anestezi ve cerrahi de kullanım, PCA analjezisi, yoğun bakımda sedasyon gibi endikasyonları mevcuttur. Remifentanilin solunum depresyonu etkisi nalokson ile geri döndürülebilir.(Amin et al., 1995)

2.7.2. Klonidin ve Deksmetomidin

Klonidin ve deksmedetomidin, anksiyolitik ve doza bağlı sedatize edici α_2 -adrenoreseptör agonistidir. Klonidin yüksek dozlarda solunum depresan etkisi ve bulantı kusmaya neden olmadan iyi analjezi sağlar (5 mg/kg ağızdan veya 4 mg/kg/h IV) Midazolam aksine klonidin, sedasyon için kullanılan düşük dozlarda amnezi üretmez. Anlamli anterograd amnezi yüksek dozlarda bildirilmiştir. Retrograd amnezi olağan dışıdır.(Höhener et al., 2008)

Kontrollü çalışmalarda bazı yazarlar klonidinin genç ve sağlıklı hastalarda hemodinamik bozukluk olmadığını öne sürerken diğerleri hipotansiyon ve bradikardi bildirmektedir. 1,5 mg/kg/h dozajının, hemodinamik bozukluk olmadan klinik olarak etkili olduğu bulunmuştur. 1.2 h'lik bir dağıtım ömrü ve 14.6 h'lik bir eliminasyon yarı ömrü önemli bir dezavantajdır.(Höhener et al., 2008)

Çeşitli çalışmalar oral klonidinin propofol tüketimini azalttığını bulmuştur ve propofol kaynaklı kontrolsüz hareketlerin insidansını azaltabilir. (Friedberg & Sigl, 2000; Guglielminotti et al., 1998; Nakagawa, Mammoto, Sakai, Kishi, & Mashino, 2001)

Her iki ilaç da termoregulator süreçlerine müdahale eder ve ameliyat sonrası titremeyi azaltır.

2.7.3. Propofol

Doza bağlı sedatize ve doza bağlı olmayan anksiyoliz etki gösterilmiştir. (Höhener et al., 2008)

Propofolün analjezik özelliklerinin zayıf olduğu bilinmektedir. (FS Servin et al., 2002) Propofolün ana avantajlarından biri, hızlı indüksiyona, sedasyon seviyesinin (Schnider et al., 1999) kolay değiştirilmesine, (Rodrigo & Jonsson, 1989) ve hızlı iyileşmeye yol açan farmakokinetik profilidir. Hemodinamik bozukluğu arteriyel basınçta azalma ve bradikardi insidansının artması olarak tanımlanan 100-200 mg/h infüzyon oranlarında bildirilir. Hemodinamik stabilitenin düşük doz ketamin eklenerek iyileştirildiği gösterilmiştir.(Höhener et al., 2008)

Ventilatör yanıtının azaldığı bildirilir. (Blouin, Seifert, Babenco, Conard, & Gross, 1993; Nieuwenhuijs, Sarton, Teppema, & Dahan, 2000) Propofolün füzyon sonrası bulantı ve kusma görülme sıklığı genellikle düşüktür ve antiemetik bir etki ileri sürülür.(Höhener et al., 2008)

2.7.4. Benzodiazepin

Midazolam hızlı başlangıç, iyi sedasyon, (De Andres & Bolinches, 1993; Rudkin, Osborne, Finn, Jarvis, & Vickers, 1992) ve mükemmel amnezi sağlar ancak solunum ve arteriyel basıncı bastırır ve spesifik analjezik bağları yoktur.

Midazolam anksiyoksilitik olduğu için premedikasyon için uygun özelliklere sahiptir, iyi hafıza kaybı sağlar, propofol gereksinimlerini azaltır, iyileşme odasında kalış süresini uzatmaz. (Nakagawa et al., 2000; Taylor, Ghouri, & White, 1992)

İlginçtir, midazolamın diğerlerine kıyasla doğal olarak kızıl saçlı hastalarda önemli ölçüde daha az sedasyona neden olduğu gösterilmiştir. Flumazenilin spesifik antagonist olarak kullanılabilirliği ek bir güvenlik faktörüdür. (Lauven, Schwilden, Stoeckel, & Greenblatt, 1985)

2.7.5. Ketamin

Düşük doz ketamin ile zayıf sedasyon ama mükemmel analjezi bildirilmiştir. Propofol gereksinimlerini azaltmaz, ancak ketamin ilavesi hemodinamik stabilite üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir ve semptomimetik özellikleri ve merkezi sinir sistemi etkileri

nedeniyle propofol kaynaklı solunum depresyonuna karşı koyabilir. (Frizelle, Duranteau, & Samii, 1997) Kötü rüyalar veya halüsinasyonlar sedatize dozlarda bildirilmemiştir.(Höhener et al., 2008)

2.7.6. Sevofluran

Sedasyonda midazolamdan daha hızlı bir iyileşme gösterir. Yüksek hasta kabulü ve memnuniyeti ile sonuçlanır, ancak hasta heyecanı ve hava kirliliği ile ilişkilendirilmiştir. Bu riskler sevoflurani sedasyon için ikinci bir seçim yapar.(Höhener et al., 2008)

2.8. Lokal Anestezik Seçimi

Brakial pleksus blok birçok olası varyasyon nedeniyle zordur. Birkaç büyük kontrollü çalışma brakial pleksus blokajı için çeşitli lokal anestezikleri karşılaştırır. Sınırlamalara rağmen, mevcut literatür lokal anestezik ajan seçimi, doz, konsantrasyon, hacim ve fizikal modifikasyonlarının anestezinin başlangıcını, yayılmasını, kalitesini ve süresini nasıl etkileyebileceği hakkında fikir sağlar.(J. M. Neal et al., 2009)

Lokal anestezinin seçilmesi belirli hedeflere göre uyarlanmalıdır. Genel olarak, orta etkili ajanlar lidokain ve mepivakaine daha hızlı başlangıç gösterir. Bupivakain ve ropivakain daha düşük başarısızlık oranları gösterir fakat daha kısa süre analjezi sağlar. (Schroeder, Horlocker, & Schroeder, 1996) Bununla birlikte, İSB'nin 1 çalışmasında %2 mepivakaine kıyasla %1 ropivakain ile karşılaştırıldığında ~8 dk daha hızlı başlangıç ve 2 kat daha uzun analjezik süre bulunmuştur. (Casati, Fanelli, Aldegheri, et al., 1999)Uzun süreli analjezinin istenip istenmediği, hastanın uyuşuk bir ekstremitte, duyarsız kolu yaralamadan koruma yeteneği ve cerrahın nörovasküler fonksiyonu değerlendirme ihtiyacına bağlıdır.(J. M. Neal et al., 2009)

Bir lokal anestezinin diğerine karşı üstünlüğünü destekleyen hiçbir kanıt yoktur. (J. M. Neal et al., 2009)

2.8.1. Doz, Konsantrasyon ve Hacim

Lokal anestezik kütlenin (kütle=konsantrasyon*hacim) artırılmasının daha yüksek bir başarı oranına neden olup olmadığı klinik ortamlarda tartışmalıdır. Laboratuvar çalışmaları, sinirsel blokasyonun çok az lokal anestezi gerektirdiğini açıkça göstermektedir. Çeşitli hayvan modelleri, sinir blokasyonunu son derece az miktarda lokal anestezi ile başarıyla gerçekleştirebileceğini göstermiştir. Örneğin, nöral blokaj, toplam enjekte edilen lokal anestezi hacminin sadece %1,6'sı ile ortaya çıkar.

Vester-Andersen ve diğerleri (Andersen, Christiansen, Sørensen, & Eriksen, 1982; Vester-Andersen, Husum, Lindeburg, Borrits, & Gøthgen, 1984) epinefrin ile %1 mepivakaine kullanarak bir dizi çalışmada, sistematik olarak hacim, konsantrasyon, dozun blok etkinliği üzerindeki rolünü değerlendirdi. Doz sabit tutulduğunda, hacmi 20'den 40 ila 80 mL'ye çıkarmak çoğu sinirin duyusal blokajı üzerinde çok az etkiye sahipti, (Vester-Andersen et al., 1983) motor bloğu daha düşük hacimlerde üstün olmasına rağmen, muhtemelen bir konsantrasyon etkisini yansıtıyordu. Dozu 400'den 500 ila 600 mg'a çıkarmak duyusal veya motor anesteziye bir fark yaratmadı.

Sonuçta hacim, konsantrasyon veya doz duyusal sinir blokajı üzerinde minimum etkiye sahipti. Blok kalitesinde küçük iyileştirmeler sadece artan hacim ve ilaç kütlesinin kombinasyonu ile elde edilebilir. Daha yeni çalışmalar bu bulguları doğrular niteliktedir. Örneğin ultrason kılavuzlu İSB'dan sonra 5 veya 20 mL% 0.5 ropivakain eşdeğer analjezi gösterir.

Benzer şekilde 30, 40 veya 60 mL ropivakain aksiller duyusal bloğunun başlangıcını etkilemez. (Krenn et al., 2003) Ropivakain konsantrasyonu artırılması İSB özelliklerini önemli ölçüde değiştirmez. (Casati, Fanelli, Cappelleri, et al., 1999) Özetle, başlangıç, kalite ve brakiyal pleksus blokajının süresini: ilaç kütlesini, hacmini ve konsantrasyonunu keyfi olarak artırmak iyileşmez. Gerçekten bunu yapmak, lokal anestezi sistemik toksisiteyi ve nörotoksisiteyi kötüleştirir.(J. M. Neal et al., 2009)

Brakiyal pleksus bloğunun başlangıcı ve süresi de hasta ile ilgili koşullara bağlanabilir. Blok başlangıcı, aynı sinirin dağılımındaki enfekte olmayan bölgelere kıyasla lokal enfeksiyon bölgelerinde gecikir.(J. M. Neal et al., 2009)

2.8.2. Lokal Anestezik Karışımlar

Lokal anestezik karışımlar, uzun etkili ajanlara göre daha hızlı blok başlangıcı sağlamak ve tipik olarak orta veya kısa etkili ajanlarla görülen süreyi uzatmak için tasarlanmıştır. Genel olarak, karışımlar klinik olarak önemli birkaç avantaj sağlar. (Covino & Wildsmith, 1998)

2.9. Hipertansiyon

HT, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin en başta gelen sağlık sorunlarından biridir. HT, dünya genelinde hastaların doktora en sık başvurma ve en sık ölüm nedenlerindendir. (Kannel, 1996)

2.9.1. Primer hipertansiyon

Kan basıncı, organ perfüzyonunu korumak için değişen koşullara göre yanıt verir. Kan basıncını belirleyen başlıca faktörler renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi, sempatik sinir sistemi ve plazma hacmidir.

Kardiyovasküler ve renal yapı ve fonksiyon üzerinde çoklu etkilere sahip olan çeşitli genetik ve çevresel faktörlerin sonucu oluşan primer HT'nin patogenezi çok az anlaşılmıştır. Bu faktörler

Yaş (Basile & Bloch, 2015), obezite (Forman, Stampfer, & Curhan, 2009; Sonne-Holm, Sørensen, Jensen, & Schnohr, 1989), aşırı alkol tüketimi, fiziksel inaktivite, (Carnethon et al., 2010), aile öyküsü (Staessen, Wang, Bianchi, & Birkenhäger, 2003; Wang et al., 2008), ırk olarak sayılabilir.

2.9.2. Sekonder hipertansiyon:

Yaygın ve nadir görülen bazı tıbbi durumlar, kan basıncını artırabilir ve sekonder HT'ye neden olabilir. Birçok durumda, bu nedenler primer HT için risk faktörleri ile birlikte olabilir. Sekonder HT nedenleri:

İlaçlar (Basile & Bloch, 2015) yasa dışı uyuşturucu kullanımı, primer böbrek hastalığı, primer aldosteronizm, feokromasitoma, cushing sendromu, hipotiroidizm, hipertiroidizm ve hiperparatiroidizm gibi endokrin bozukluklar, obstrüktif uyku apnesi, renovasküler HT, aort koarktasyonu olarak sıralanabilir. (De Tran, Clemente, Doan, & Finlayson, 2007; Joint National Committee on Prevention & Pressure, 1997)

Antihipertansif tedavinin nihai hedefi kardiyovasküler olaylarda azalmadır. (Carnethon et al., 2010)

2.9.3. Anestezi ve Hipertansiyon

Yapılan araştırmalar kardiyovasküler morbidite ve mortalitenin kan basıncıyla yakın ilişkili olduğunu göstermiştir. (Lobo et al., 2015) HT ameliyatı ertelenen hastalar arasında en yaygın önlenabilir tıbbi sebeptir. (Dix & Howell, 2001) Perioperatif dönemde HT varlığı, olumsuz perioperatif sonuçlarla ilişkilendirilmiştir. (Cheung, 2006; Dix & Howell, 2001) 30 gözlemsel çalışmanın meta-analizinde HT'nin perioperatif kardiyovasküler komplikasyonları %35 oranında artırdığı gösterilmiştir (61). Postoperatif 30 gün içinde kardiyovasküler nedenlerden ölen 76 hastadan oluşan bir vaka kontrollü araştırmada hipertansiyonu olanların kontrol grubundan dört kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. (Howell, Sear, & Foex, 2004)

Tedavi edilmemiş HT'li hastalarda anestezi indüksiyonu sırasında oluşan sempatik aktivasyon nedeniyle normalde olan kan basıncında 20 ile 30 mmHg ve kalp hızında

dakikada 15 ile 20 atım artışlardan daha fazla artış görülür. (Wolfsthal, 1993) SKB'nin 180 mmHg veya daha yüksek olması veya DKB'nin 110 mmHg veya daha yüksek olması durumlarında elektif cerrahinin iptal edilmesi önerilmiştir. (Howell et al., 2004; Prys-Roberts, Foex, Biro, & Roberts, 1973)

Tüm bu sebeplerle hipertansif hastalarda perioperatif dönemde hemodinamik stabilitenin korunması oldukça önemlidir. Optimal kan basıncının İntraoperatif dönemde ne olması gerektiğini gösteren randomize klinik çalışma yoktur, özellikle ek hastalığı olan ve yaşlı kişilerde intraoperatif dönemde 130/80 mmHg'den daha düşük bir kan basıncı tavsiye edilmiştir. (Williamson et al., 2016)

2. MATERYAL METOT

Yerel etik kurul onayı (19.02.2021 tarih, 2021/3117 sayılı) alındıktan sonra, Ocak 2020 –Şubat 2021 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesinde, elektif artroskopik omuz cerrahisi anestezi için İSB uygulanan 18-80 yaş arası ASA (Amerikan Anestezistler Derneği) sınıflandırması 1-3, hastaların dosyaları ve anestezi takip formları retrospektif olarak incelendi. Hastalara işlem öncesi ultrason ile İSB yapılması hakkında bilgilendirilmekte ve yazılı bilgilendirilmiş onamları rutin olarak alınmaktadır.

HT şikâyeti olan ve HT ilaç kullanan, hipotansif olan, acil cerrahi uygulanacak olan, kooperasyon zorluğu çekilen (bilgilendirilmiş onam alınamayan), vücut kitle indeksi > 35, koagülasyon eksiklikleri, lokal anesteziye karşı bilinen alerjiler, ameliyat edilecek ekstremitelerde nörolojik bozukluk, girişim yapılması planlanan tarafın karşı bölgesinde diafragma paralizi, bölgede enfeksiyon, koroner arter hastalığı, aritmi, elektrokardiyogramda iletim bozuklukları, konjestif kalp yetmezliği olan hastalar çalışmadan çıkarıldılar.

Hastaların demografik bilgileri (yaş, boy, kilo, cinsiyet, uygulanan cerrahi taraf, ASA sınıflaması), perioperatif hemodinamik parametre değerleri, hipertansiyon veya hipotansiyon gelişmesi durumunda hangi tedavilerin kullanıldığı kaydedildi.

3.1.İnterskalen Brakiyal Pleksus Blok Uygulaması

Kliniğimizde İnterskalen Brakiyal Pleksus Blok aşağıda tanımlandığı şekilde uygulanmaktadır. Ameliyat öncesi blok odasında EKG, noninvaziv arter basıncı ve nabız oksimetri (SpO2) dahil olmak üzere rutin monitörizasyon yapılmakta ve nonoperatif koldan

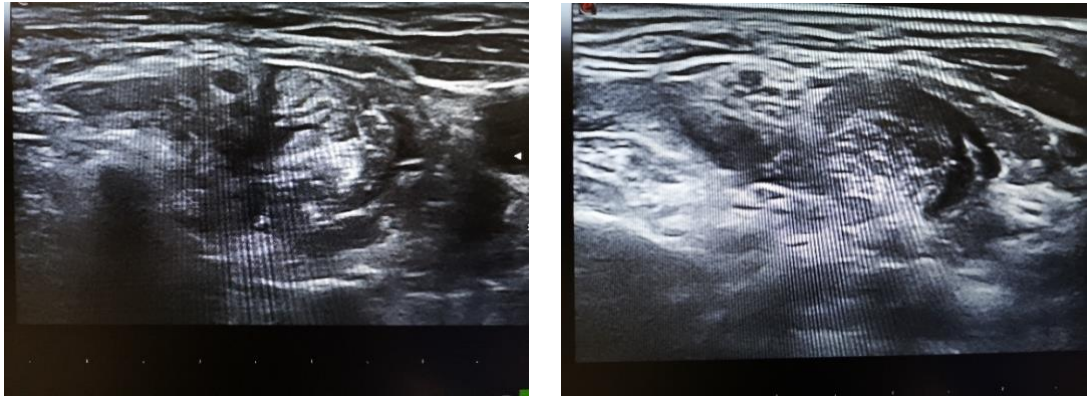
%0,9 serum infüzyonu ile IV erişim sağlanmaktadır. Bütün hastalara 0,015-0,03 mg/kg midazolam ,0,05 mikrogram /kg fentanil ile sedasyon uygulanmaktadır.

Blok işlemi rejyonal anestezi uygulamalarında deneyimli anestezi (AK) tarafından veya onun gözetiminde kıdemli asistanlar tarafından uygulanmaktadır.

Hastalar semilateral dekübit pozisyonda iken klorheksidin ile yeterli cilt dezenfeksiyonundan sonra steril şeffaf plastik materyal ile kaplı 10-18 MHz doğrusal prob (Esaote MyLab 30 Geneva, İtalya) supraklaviküler fossaya yerleştirilerek taramaya başlanır. Brakiyal plexus subklavian artere bitişik olarak hiperekoik üzüm salkımı şeklinde görüntülendikten sonra sinirler ekranın merkezinde tutularak, prob sefal yönde interskalen oluğa kadar kaydırılır. Sinir yapıları anterior ve medial skalen kaslar arasında yuvarlak hipoekoik daireler (trafik ışığı işareti) şeklinde görüntülenirler. Yukarıda sternokleidomastoid kas, medial karotis arter ve internal juguler ven diğer ana anatomik elemanlar olarak görüntülenirler. Servikal sinir kökleri sefale doğru vertebra içinde kayboluncaya kadar takip edilirler. 18 G, 50 mm kısa eğimli iğne (Stimuplex A; B Braun, Melsungen, Almanya) düzlem içi yaklaşımla interskalen boşluğa ilerletilir ve kökler sinir stimülatörü ile uyarılarak doğrulanır.

Başlangıçta 1,0 mA yoğunluk akımı (2 Hz, 0,2 ms) verecek şekilde ayarlanır. Deltoidin kas kasılmalarına ulaşılması üzerine, stimülasyonun yoğunluğu kademeli olarak 0.5-mA akıma düşürülür.

C5 ve C6 sinir kökleri etrafına aralıklı aspirasyon ile 10 ml %0,5 bupivakain,5 ml %2'lik prilokain toplam 15 ml LA karışımı uygulanır. Lokal anestezi karışımında hiçbir hastada epinefrin kullanılmamıştır.

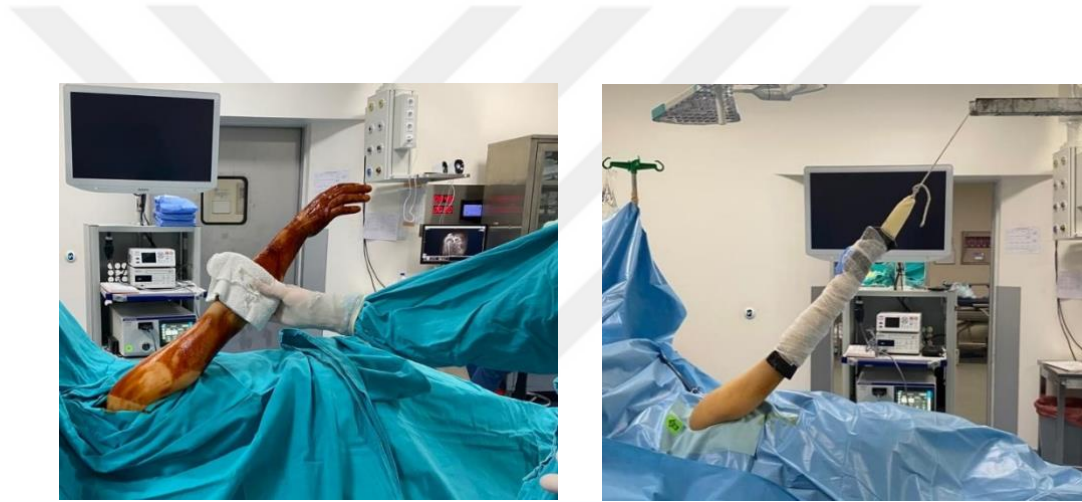


Şekil 3. İnterskalen blok sonrası USG görüntüsü

Şekil 3; Lokal anestezi ile çevrili C5 ila C7 köklerini ve medial tarafa geçen ve hipertansiyondan sorumlu olduğunu düşündüğümüz lokal anesteziği göstermektedir.

İşlem sonrası 30. dakikada duyu ve motor muayene yapılır. Cerrahi ekip tarafında lokal anestetik infiltrasyonu yapılması, spontan solunumu baskılayan derin sedasyon ya da genel anesteziye geçilmesi durumunda blok başarısız olarak kabul edilir. Sistolik basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), kalp hızı (HR) ve SpO2 blok performansından önce (0) ve bloktan 5, 10, 20 ve 30 dakika sonra ölçülür.

Üst ekstremitenin duyu bloğu, C4'ten T1 dermatomlarına 23 G iğne ile pimplik testi ile değerlendirilir. Motor blok, deltoid işareti olarak adlandırılan omzun abdükte edilememesi ile değerlendirilir.



Şekil 4. Semilateral dekübit pozisyonu

Blok yerleştirildikten 30 dakika sonra, hastalar blok işlemi ile aynı semilateral dekübit pozisyonda iken (şekil 4) cerrahiye izin verilir. İntraoperatif dönemde sedasyon ve kanamayı azaltıp görüntü kalitesini artırmak için kontrollü hipotansiyon amacıyla remifentanil (0,025-0.1 mcg/kg /dk) infüzyonu ve gerekirse bolus propofol (0,05-0,1 mg/kg) uygulanır ve hala ağrı/ rahatsızlık duyarsa genel anestezi uygulanır.

SKB'nin 180 mmHg veya daha yüksek olması veya DKB 110 mmHg veya daha yüksek olması durumlarında elektif cerrahi iptal edilmektedir.

İntraoperatif olarak her 5 dk. da tansiyon ölçülerek SAB>140 olan hastalara antihipertansif tedavi başlanır (Menshawi,2020).

Hastaların dosyalarından,

1. Sistolik arteriyel basınç (SAB), diyastolik arteriyel basınç (DAB), kalp hızı (HR) ve SpO2 blok performansından önce ve blok işlemi sonrası 5, 10, 15, 20, 30, 45 ve 60 dk. sonraki değerleri, ameliyat sonrası servis hemşire gözlem dosyasından 3,6,12,24. saat tansiyonları kaydedildi.
2. Ses kısıklığı, solunum zorluğu (frenik sinir bloğu) gibi komplikasyonlar kaydedildi.

İstatistiksel Değerlendirme

Bu çalışmadaki amacımız USG yardımıyla interskalen brakial pleksus bloğu sonrası hemodinamik parametrelerin değerlendirilmesi, bloğa bağlı yan etkilerin retrospektif olarak değerlendirilmesi idi.

Tüm analizler istatistiksel paket “Jamovi 2.0” ile yapıldı. Sonuçlar ortalama $\pm$ standart sapma (SD) (sürekli değişkenler) veya frekans(yüzde) (kategorik değişkenler) olarak sunuldu. Sayısal değişkenlerin analizinde T testi ve karma etki modelleri kullanıldı. Kategorik değişkenler Ki kare testi ile analiz edildi. $p<0.05$ anlamlı kabul edildi.

3. BULGULAR

Bu çalışmada 120 hastanın dosyası tarandı.21 hastanın ek olarak hipertansif olduğu ve tedavi aldığı tespit edildi ve çalışma dışı bırakıldı. Taranan 99 hastada uygulamadan 20 dakikadan sonra C4, C5, C6, C7 ve T1 dermatomlarında duyuşal blok sağlanmıştır. Hiçbir hastada genel anestezi ihtiyacı olmamıştır.

Hiçbir hastada blok ile ilişkili komplikasyon (damar içi enjeksiyon, postoperatif kalıcı motor veya duyu kaybı) gelişmedi. Hastalarımızın hiçbirinde ses kısıklığı ve solunum güçlüğü görülmedi. Hiçbir hastada oksijen saturasyon değerleri düşmedi.

Hastalarda hemodinamik olarak sistolik ve diyastolik basınçlar daha önemli ölçüde değişiklik gözlemlendi. Bu değişikliklerin tamamı blok performansından sonraki ilk 30 dakika boyunca ortaya çıktı. Kalp atış hızlarında ve SpO2'de önemli bir değişiklik görülmedi. Kalp hızında ve/veya kan basıncında ani düşüşlerle karakterize önemli hemodinamik değişiklikler (Bezold–Jarish refleksi) hiçbir hastada görülmedi.

Giriş tansiyon değerine göre ilk 30 dakikada %20 artış gösteren 12 (%12.12) hasta tespit edildi. Remifentanil infüzyonu sonrası hala SAB>140 olan 7 (%7.07) hastamıza ise kalsiyum kanal bloker tedavisi başlandı. Bunlardan 2 hastanın 30.dakika sistolik kan basıncı

180 üzerinde idi. Tekrarlanan kalsiyum kanal bloker tedavisi ile tansiyon kontrol altına alındı. Hastaların hiçbirinde PACU takiplerinde SAB> 140 görülmemiştir.

Bütün hastaların ameliyat sonrası servis hemşire gözlem dosyasından 3,6,12,24. saat tansiyonları normal olarak kaydedilmiştir. Hiçbir hastada SAB>140 kaydedilmemiştir.

Kayıtlardaki hastaların yaş, cinsiyet gibi demografik verileri analiz edildi.

Hastaların 47(%47,47) tanesi erkek ve 52 (%52,52) tanesi kadındır. Hastaların 71 (%71,71) tanesi sağ taraf cerrahisi ve 28 (%28,28) tanesi sol taraf cerrahisi uygulanmıştır. Hastalardan 56 tanesi ek hastalığı yok iken; 6 tanesinin KAH, aritmi gibi kalp hastalığı; 19 tanesinin diyabeti; 4 tanesinin obezitesi; 6 tanesinin hipotroidisi; 4 tanesinin astım, KOAH, OSAS gibi akciğer hastalığı mevcut idi. Çalışmaya dahil edilen hastaların 18 (%18,18) tanesi ASA-1, 66(%66,66) tanesi ASA-2 ve 15 (%15,15) tanesi ASA-3'tür (Tablo 1)

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

	Yaş (yıl)ht olan /olmayan	58,70/55,67
	Cinsiyet (Erkek / kadın)(%)	47(%47,47) / 52(%52,52)
	Cerrahi bölge (sağ/sol) (%)	71(%71,71) / 28 (%28,28)
Ek Hastalıklar	Ek hastalığı olmayan	60
	Kalp hastalığı olanlar	6
	Diyabetik hastalığı olanlar	19
	Obezite	4
	Hipotroidi	6
	Akciğer hastalığı olanlar (astım, KOAH, OSAS, akciğer CA)	4
ASA(%)	ASA-1	18(%18,18)
	ASA-2	66(%66,66)
	ASA-3	15(%15,15)

İSB sonrası 12 hastada başlangıç tansiyonuna göre %20 değişim görüldü. Bu toplam hastaların %12,12'idir.

12 hastadan 3 (%3,03) tanesinde 10 Dakikada, 5(%5.05) tanesinde 15. Dakikada, 2(%2,02) tanesinde 20. Dakikada,2(%2,02) tanesinde 30. Dakikada hipertansiyon gelişmiştir. Toplam hipertansiyon gelişen hastaların %41,6'si 15. Dakikada ortaya çıkmıştır.

Hipertansiyon gelişen toplam hastaların 3(%25) tanesi erkek ve 9 (%75) tanesi kadındır. Cinsiyetin hipertansiyon üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi saptanmamıştır. (p=0.096)

Hipertansiyon gelişen hastaların 8 (%67,67) tanesi sağ taraf ve 4 (%33,33) tanesi sol taraf cerrahisi geçirmiştir. Cerrahi tarafın hipertansiyon üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi saptanmamıştır. (p=0.679).

Hipertansiyon gelişen hastaların 6 (%50,00) tanesinde ek hastalık olmadığı, 1 (%8,33) tanesinde kalp hastalığı, 2(%16,67)tanesinde diyabet hastalığı, 1 (%8,33) tanesinde obezite, 1 (%8,33) tanesinde hipotroidi ve 1 (%8,33) tanesinde akciğer hastalığı olduğu bulunmuştur. Ek hastalıkların hipertansiyon üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi saptanmamıştır. (p=0.879).

Hipertansiyon gelişen hastaların 1 (%8,33) tanesi ASA-1, 9 (%75) tanesi ASA-2 ve 2(%16,66) tanesi ASA-3 olduğu bulunmuştur. Yine hipertansiyon gelişmeyen hastaların çoğunluğu ASA-2 olduğu görülmüştür. (57 tane (%65,51)).ASA risk skorunun hipertansiyon istatistiksel olarak anlamlı etkisi saptanmamıştır. (p=0.640).

Hipertansiyon olan hastaların yaş ortalaması 55,67 iken hipertansiyon olmayan hastalarda yaş ortalaması 58.70dir.

Sonuç olarak yaş, cerrahi taraf, ek hastalık, cerrahi süre, ASA ve cinsiyetin hipertansiyon gelişimi üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Tablo 2. Sistol, diastol, kalp hızı ve saturasyon ortalama değer tablosu

ht-/ht+	0	5	10	15	20	30
Sistol	125,36/116,67	121,26/124,58	120,77/128,17	123,92/139,42	118,66/130,67	116,18/121,67
Diastol	76,94/76	77,02/76,42	76,32/78,42	77,85/78	74,84/75,58	72,86/73,25
Kalp Hızı	77,32/75,67	77,17/76,17	76,94/75,50	76,51/75,08	75,60/74,33	75,11/74
Saturasyon	96,75/96,58	97,07/96,83	97,13/96,75	97,23/96,75	97.26/96,92	97.26/97,08

Tablo 2’de hastaların sistol, diastol, kalp hızı ve saturasyon ortalama değeri verilmiştir.

Tablo 3. Hipertansiyon dakika tablosu.

Hipertansiyon	Frekans	Yüzde	Kümülatif Frekans	Kümülatif Yüzde
dk5	0	0	0	0
dk10	3	3,03	3	3,03
dk15	5	5,05	8	8,08
dk20	2	2,02	10	10,1
dk30	2	2,02	12	12,12
noht	87	87,87	87	87

Tablo 3’de 12 hastadan 3 (%3,03) tanesinde 10. Dakikada, 5 (%5.05) tanesinde 15. Dakikada, 2(%2,02) tanesinde 20. Dakikada,2 (%2,02) tanesinde 30. Dakikada hipertansiyon geliştiği gösterilmiştir. Toplam hipertansiyon gelişen hastaların %41,6’si 15. dakikada ortaya çıkmıştır.5. dakikada hiçbir hastada tansiyon gelişmemiştir.

Tablo 4. Ek hastalık tablosu.

Hastalık	Frekans	Yüzde	Kümülatif Frekans	Kümülatif Yüzde
0	60	56,56	60	60,60
1	6	6,06	66	66,66
2	19	19,19	85	85,85
3	4	4,04	89	89,89
4	6	6,06	95	95,95
5	4	4,04	99	100.00

Hastalardan hiçbir ek hastalığı olmayan 0, kalp hastalığı olanlar 1, diyabetik hastalığı olanlar 2, obezite 3, hipotroidi 4 ve akciğer hastalığı olanlar (astım, KOAH, OSAS, akciğer CA) 5 olarak numaralandırıldı bunların frekans ve yüzdesi Tablo 4’te gösterilmiştir. Ek hastalığı olmayan 56, kalp hastalığı olanlar 6, dm 19, obezite 4, hipotroidi 6, akciğer hastalığı olanlar 4 hastadır.

Tablo 5. Hipertansiyona göre cinsiyet tablosu

Cinsiyet	Hipertansiyon		
	Var	Yok	Toplam
Gözlem Yüzde Frekansı			
Erkek	3 %25	44 %51	47 %47,47
Kadın	9 %75	43 %49	52 %52,52
Toplam	12	87	99

Tablo 5’te hipertansiyon gelişen toplam hastaların 3 (%25) tanesinin erkek ve 9 (%75) tanesinin kadın olduğu gösterilmiştir.

Tablo 6. Hipertansiyona göre taraf tablosu

Taraf	Hipertansiyon		
	Var	Yok	Toplam
Gözlem Yüzde Frekansı			
Sağ	8 66.67	63 %72	71 %71,71
Sol	4 33.33	24 %28	28 %28,28
Toplam	12	87	99

Tablo 6’da hipertansiyon gelişen hastaların 8(%66,67) tanesinin sağ taraf ve 4(%33,33) tanesinin sol taraf cerrahisi geçirdiği gösterilmiştir.

Tablo 7. Ek hastalıklarda hipertansiyon insidans tablosu.

Hastalık	Hipertansiyon		
Gözlem Yüzde Frekansı	Var	Yok	Total
0	6 %50	54 %62	60
1	1 %8,33	5 %6	6
2	2 %16,67	17 %20	19
3	1 %8,33	3 %3	4
4	1 %8,33	5 %6	6
5	1 %8,33	3 %3	4
Total	12	87	99

Tablo 7’de hipertansiyon gelişen hastaların 6 (%50,00) tanesinde ek hastalık olmadığı, 1 (%8,33) tanesinde kalp hastalığı, 2 (%16,67) tanesinde diyabet hastalığı, 1 (%8,33) tanesinde obezite, 1 (%8,33) tanesinde hipotroidi ve 1 (%11,11) tanesinde akciğer hastalığı olduğu gösterilmiştir.

Tablo 8. ASA-Hipertansiyon insidans tablosu.

ASA	Hipertansiyon		
Gözlem Yüzde Frekansı	Var	Yok	Toplam
1	1 8,33	17 20	18
2	9 75	57 65,51	66
3	2 16,67	13 15	15
Toplam	12	87	99

Tablo 8’de Hipertansiyon gelişen hastaların 1 (%8,33) tanesi ASA-1, 9 (%75) tanesi ASA-2 ve 2(%16,67) tanesi ASA-3 olduğu gösterilmiştir.Yine hipertansiyon gelişmeyen hastaların çoğunluğu ASA-2 olduğu görülmüştür. (57 tane (%65,51)).

Tablo 9. Hipertansiyon gelişen hastaların hemodimanik değerleri tablosu

Zaman	N (Obs)	Değişken	Mean	Standart Sapma
dk0	12	sistol	116,67	9,02
		diastol	76,94	6,92
		kh	75,67	14,84
		sat	96,58	1,83
dk5	12	sistol	124,58	10,52
		diastol	76,42	7,79
		kh	76,17	13,73
		sat	96,75	2,01
dk10	12	sistol	128,17	17,04
		diastol	78,42	8,20
		kh	75,50	13,74
		sat	96,75	2,01
dk15	12	sistol	139,42	14,67
		diastol	78,00	8,47
		kh	75,08	13,51
		sat	96,75	1,82
dk20	12	sistol	130,67	15,94
		diastol	75,58	8,81
		kh	74,33	13,21
		sat	96,92	1,73
dk30	12	sistol	126,67	13,19
		diastol	73,25	7,57
		kh	74,00	13,27
		sat	97,08	1,51

Tablo 9’da hipertansiyon olan hastalarda sırasıyla 0.dakika, 5. Dakika,10.dakika, 15. Dakika, 20.dakika ve 30. Dakikada sırasıyla sistol, diastol, kalp hızı ve saturasyon gibi hemodinamik değerlerin standart sapma ve ortalama değerleri verilmiştir.

Tablo 10. Hipertansiyon gelişmeyen hastaların hemodimanik değerleri tablosu

Zaman	N (Obs)	Değişken	Mean	Standart Sapma
dk0	87	sistol	125,36	12,42
		diastol	76,94	10,31
		kh	77,32	11,66
		sat	96,75	1,95
dk5	87	sistol	121,26	15,93
		diastol	87,02	9,53
		kh	77,17	11,79
		sat	97,07	1,74
dk10	87	sistol	120,77	15,87
		diastol	76,32	10,52
		kh	76,94	11,44
		sat	97,13	1,78
dk15	87	sistol	123,92	15,48
		diastol	77,85	10,22
		kh	76,51	11,32
		sat	97,23	1,75
dk20	87	sistol	118,66	14,55
		diastol	74,84	10,46
		kh	75,60	11,18
		sat	97,26	1,76
dk30	87	sistol	116,18	14,23
		diastol	72,86	10,50
		kh	75,17	11,27
		sat	97,26	1,73

Tablo10’da hipertansiyon olmayan hastalarda sırasıyla 0.dakika, 5. Dakika,10.dakika, 15. Dakika, 20.dakika ve 30. Dakikada sırasıyla sistol, diastol, kalp hızı ve saturasyon gibi hemodinamik değerlerin ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 11. Hipertansiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların yaş ve cerrahi süre tablosu

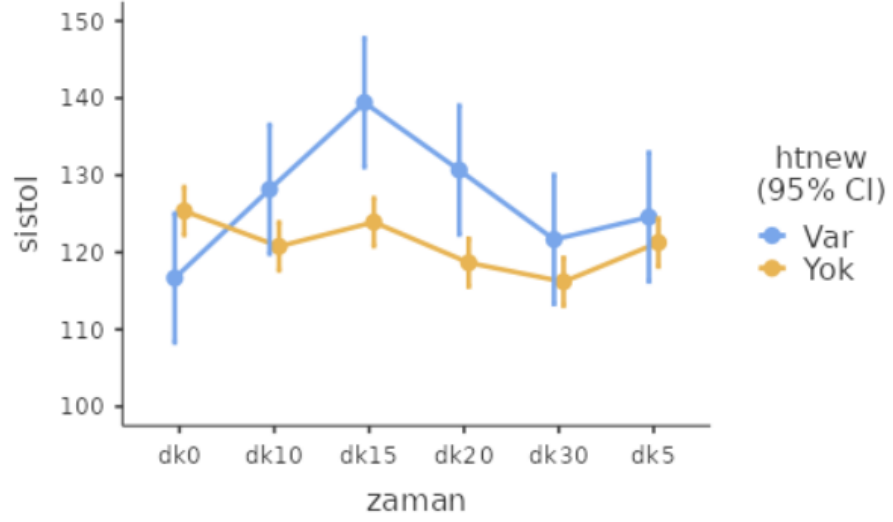
Hipertansiyon	N Obs	Değişken	Grup	N	Mean	Standart Sapma	Orta Değer	Alt Çeyrek	Üst Çeyrek
Var	12	Yaş cerrahi süre	Yaş cerrahi süre	12 12	55,67 93,33	10,79 41,41	56.00 90.00	50.00 60.00	61.00 100.00
Yok	87	Yaş cerrahi süre	Yaş cerrahi süre	87 87	58.70 89,37	8,92 26.20	59.00 90.00	54.00 60.00	64.00 110.00

Tablo 11’de hipertansiyon olan hastaların yaş ortalaması 55,67(Standart sapma 10,79) iken hipertansiyon olmayan hastalarda yaş ortalaması 58.70(Standart sapma 8,92); hipertansiyon olan hastalarda cerrahi süre ortalaması 93,33 (Sd:41,41 dk) ve hipertansiyon olmayan hastalarda cerrahi süre ortalaması 89,37 (Sd:26,20 dk) dakika olduğu gösterilmiştir.

Tablo 12. Yaş, cerrahi taraf, ek hastalık, cerrahi süre, ASA ve cinsiyetin hipertansiyon gelişimi üzerine etkisi

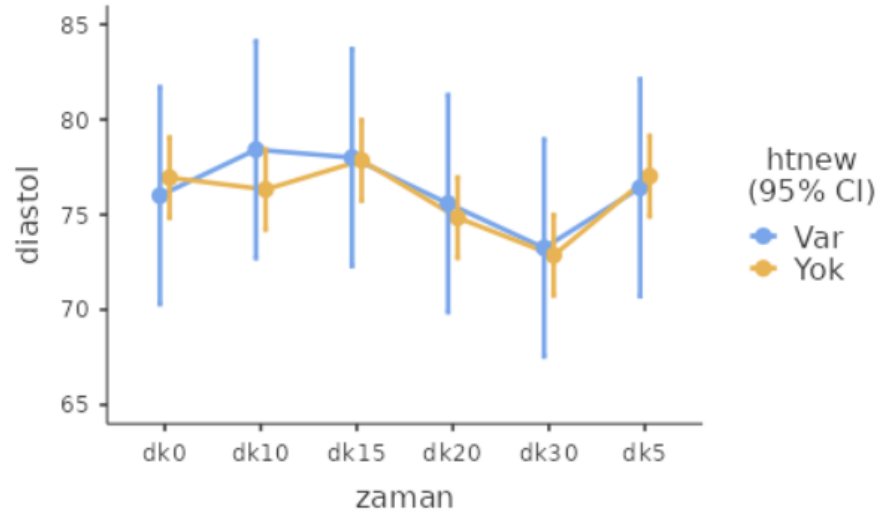
Adım	Etkisi Kaldırılmış	DF	Numb er In	Pr > ChiSq	Değişken Grup
1	Yaş	97	5	0.284	Yaş
2	Taraf	1	4	0.679	Taraf
3	Hastalık	5	3	0.879	Hastalık
4	Cerrahi süre	97	2	0.651	Cerrahi süre
5	ASA	2	1	0.640	ASA
6	Cinsiyet	1	0	0.096	Cinsiyet

Tablo 12’de Lojistik prosedür programına göre analiz edilen özet tabloda sırasıyla yaş, cerrahi taraf, ek hastalık, cerrahi süre, ASA ve cinsiyetin hipertansiyon gelişimi üzerine etkisinin olmadığı gösterilmektedir.



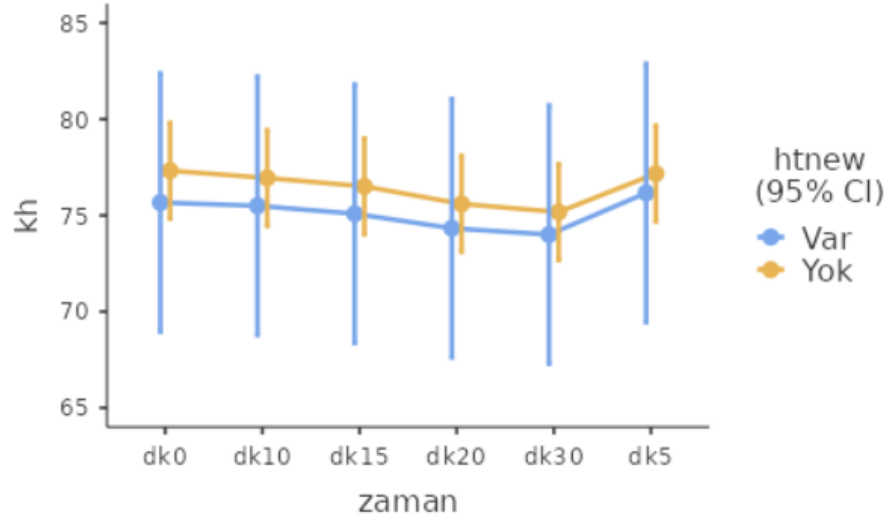
Şekil 5. Sistolik basınç-zaman grafiği

Şekil 5’de hipertansiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların zamana göre sistolik basınç grafiği verilmiştir.



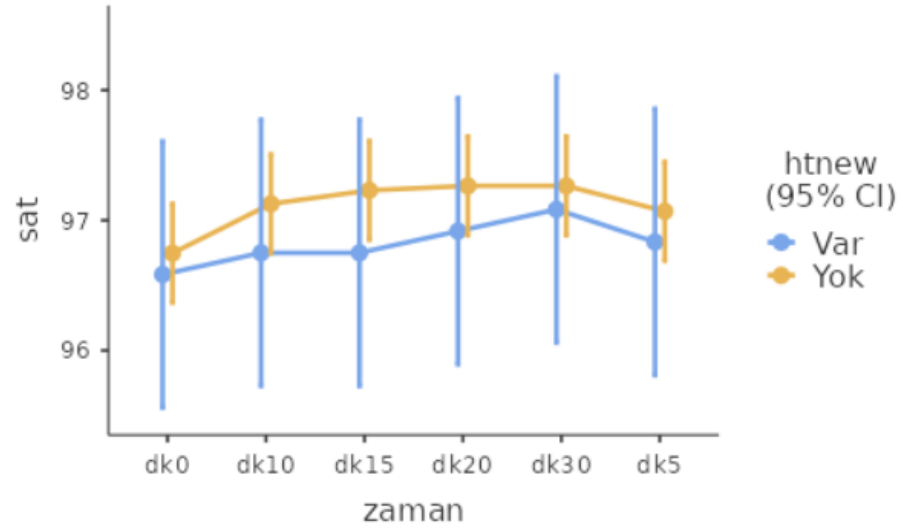
Şekil 6. Diastolik basınç-zaman grafiği

Şekil 6’de hipertansiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların zamana göre diastolik basınç grafiği verilmiştir.



Şekil 7. Kalp hızı-zaman grafiği

Şekil 7’de hipertansiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların zamana göre kalp hızı grafiği verilmiştir.



Şekil 8. Saturasyon-zaman grafiği

Şekil 8’de hipertansiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların zamana göre saturasyon grafiği verilmiştir.

4. TARTIŞMA

Bu araştırmada 15 ml lokal anestezi karışımı ile USG eşliğinde İSB uygulanan hastaların, blok sonrası ilk 30 dakikada %12,12'inde %20'lik tansiyon artışı görüldü, bunların 7 (%7,07) tanesine SAB>140 mmHg olduğundan kalsiyum kanal bloker tedavisi uygulandı. Bunların da 2 tanesinin SAB>180 olduğundan kalsiyum kanal bloker tedavisi tekrarlandı.

Literatürde İSB uygulaması sonrası hemodinamik değişim konusu ile ilgili oldukça az sayıda yayınlanmış çalışma mevcuttur. Bunun nedenin IS bloğun çoğunlukla analjezi amacıyla kullanılması, GA uygulanan hastalara hipertansiyonun fark edilmemesi veya nedeninin postoperatif ağrı ile karıştırılması olabilir. Bizim günlük klinik uygulamamızda İSB çoğunlukla laparoskopik omuz cerrahisinde hem anestezi hem postoperatif analjezinin bir parçası olarak kullanılmaktadır ve hastaların tansiyon kontrolleri GA uygulanan hastalardan daha zor olmaktadır. Yüksek tansiyona bağlı kanama, laparoskopik görüntüyü ve cerrahiye engelleyerek bloğun önemli bir komplikasyonu haline gelmektedir.

Chakithandy ve ark. hipertansiyonu bulunan bir hastada 40 ml %0.25 bupivakain ile İSB'ü takiben acil hipertansiyon (SAB=220 mmHg ve DAB=110 mmHg) vakası bildirdiler.(Chakithandy et al., 2011) Bu vakada göğüs ağrısı ve EKG değişiklikleri olduğu ve labetalol, diamorphine tedavisine rağmen hala hipertansif olması üzerine operasyonun ertelendiğini bildirilmiştir. Jahagirdar ve ark. 45 yaşında, ASA I bir hastada dirsek kırığı rekonstrüksiyonu için klasik parestezi tekniği ile İSB uygulandıktan yaklaşık 4 dk sonra hem sistolik hem de diyastolik kan basıncında artış ve stabil bir nabız gözlemlediklerini ve 30 dk sonra kan basıncının normal sınırlara geldiğini bildirmişlerdir.(Jahagirdar et al., 2012)

Hernandez ve ark. preoperatif değerlendirmede tansiyon değerleri ve kalp hızı normal olan ve 20 ile 40 mL arasındaki dozlar ile İSB uygulanan hastaların %16'sında, işlemiden 5-10 dakika sonrasında taşikardi olmadan kan basıncında artış geliştiğini ve bu hastaların %50'sinin hipertansiyon tedavisine ihtiyacı olduğunu bildirmişlerdir (Hernandez et al., 2006).

Gianesello ve ark. tarafından artroskopik omuz ameliyatı geçiren anksiyete açısından aralarında fark bulunmayan hastalara ultrason eşliğinde 20 ml levobupivakain %0,5 ve nörostimülasyon ile 40 ml levobupivakain-HCl %0,5 İSB uygulandı. Blok yerleşmesinden 15 dakika sonra nörostimülasyon grubunda daha yüksek kan basıncı

ölçümlerinin tespit edildiği bildirildi.(Gianesello et al., 2014) Gianesello ve ark., düşük doz LA kullanılarak normotansif hastalarda USG rehberliğinde bu istenmeyen hemodinamik yan etki insidansının azaltılabileceğini savunmuşlardır. (Gianesello et al., 2014)

Nörostimülasyon grubunda hastaların %20 sinde İSB uygulandıktan sonra ilk 30 dakika hipertansiyon meydana geldiği ve urapidil uygulandığı bildirildi. (Gianesello et al., 2014) Ek olarak 30 dakika sonra tüm hastalarda kan basıncı değerlerinin azaldığı ; ancak grup NS hastalarında kan basıncında azalma grup USG'a göre daha az belirgin olduğu rapor edildi.(Gianesello et al., 2014)

Biz önceki çalışmalara göre daha az (15 ml) volüm ile uyguladığımız İSB sonrası hastaların %12,12'sında HT gözlemledik. Bu oran daha önce bildirilen oranlardan daha düşüktür ancak bu volüm HT gelişimini engellememiştir. İSB uygulandıktan sonra sıklıkla 15. dakika civarında kan basınçlarında artış meydana geldiğini saptadık.

İSB ile ilişkili olarak meydana gelen yüksek kan basıncı, lokal anestezi ajanların çevre dokuya yayılması ve karotis sinüs baroreseptörlerinin yakınlığı ve bu reseptörlerin istenmeden bloke edilmesi ile açıklanabilir (Gianesello et al., 2014). Winnie, brakiyal plexus kılıfının prevertebral fasyanın bir tübüler uzantısı olduğunu ve İSB'de servikal alanda hem aşağı doğru hem de yukarı doğru lokal anestezi maddelerin yayılımı olduğunu göstermiştir. (A. P. Winnie, 1970) Bu lokal anestezi maddelerin yayılımının anatomik temeli, servikal ve brakiyal plexusları çevreleyen fasyal kılıfa bağlanmıştır. (Ward, 1974) Karotis sinüs baroreseptörleri, glossofaringeal sinirin bir dalı tarafından innerve edilir. Glossofaringeal sinir hasarı, insanlarda geçici hipertansiyon ile ilişkilidir (Kezdi P). Literatürde tek taraflı dokuzuncu sinir hasarından sonra ölümcül hipertansif kriz geçiren bir hasta raporu edilmiştir (Ripley, Hollifield, & Nies, 1977). Ayrıca difteri, herpes zoster, toksik nöropatiler glossofaringeal sinir disfonksiyonuna neden dolayısıyla hipertansiyona neden olabilir. (Ripley et al., 1977)

Lokal anestezi yayılımı ile baroreflaks reseptörlerinin blokajı sonucu kan basıncı varyasyonuna yanıt verme yetenekleri azalmaktadır. Karotis endoarterektomi cerrahisi sırasında karotis sinüs sinirlerine bupivakain enjeksiyonu uygulanan hastalarda perioperatif hipertansiyon insidansının arttığı (%10- 66) gösterilmiştir. (Bove, Fry, Gross, & Stanley, 1979; Elliott et al., 1986; Owens & Wilson, 1982; B. L. Smith, 1984)

Perioperatif dönemdeki hipertansiyonun önemli morbidite ve mortalitenin potansiyel bir nedeni olduğu açıktır (Bove et al., 1979; Gal & COOPERMAN, 1975; Steen, Tinker, & Tarhan, 1978) ve 10 dakika boyunca yüzde 30'dan fazla sistolik kan basıncındaki değişiklik kardiyovasküler komplikasyon riskini önemli ölçüde artırmaktadır. (Steen et al., 1978)

Elliott ve ark. karotis endarterektomi sırasında karotis sinüs sinirinin rutin profilaktik lokal anestezi enjeksiyonunun hiçbir faydası olmadığını ve potansiyel olarak zararlı olduğunu bildirmişlerdir. (Elliott et al., 1986) Çalışmalarında karotis sinüs sinirinin intraoperatif lokal anestetik enjeksiyonu intraoperatif nabız hızını veya hipotansiyon insidansını önemli ölçüde etkilemedi. Bununla birlikte intraoperatif hipertansiyon insidansını ve intraoperatif olarak sistemik vazodilatör ilaçlarına olan ihtiyacı artırdı. Sonuç olarak karotis sinüs sinirinin rutin profilaktik lokal anestezi enjeksiyonu, hipertansiyon gelişimi ile ilgili zararlı etkileri göz önünde bulundurularak rutin olarak önerilmez. (Elliott et al., 1986)

İSB sırasında anatomik komşuluk sebebi ile, lokal anestezi maddenin barosensitif bölgelere yayıldığını, karotis baroreseptörlerden gelen otonom sinirlerin baskılandığı, artan sempatik aktivite ile kan basıncının yükseldiği görülmüştür. (Gianesello et al., 2014). Bu fenomen, Bezold-Jarish refleksinin aktivasyonu nedeniyle şezlong pozisyonunda cerrahi uygulanan hastalarda daha az belirgindir.

Servikal sempatik trunkus, anatomik olarak brakial pleksusun kökleri ile karotis kılıfına yakın seyretmektedir. İSB'de enjekte edilen lokal anestezi ajanının fasyalar arası yayılımı ile servikal sempatik gangliyon bloğu sonucu Horner sendromu gelişebilir. Literatürde İSB sonrası Horner sendromu gelişme oranı %18 ile %50 arasında değişkenlik göstermektedir. (Al-Khafaji & Ellias, 1986; Frassanito et al., 2011; Lines, 2014) D'Alessio JG ve ark. yaptığı çalışmada ise hastaların %24'ünde Bezold-Jarish refleks aktivasyonuna bağlı hemodinamik değişiklikler geliştiği bildirilmiştir. Bu çalışmada hiçbir hastada Horner sendromu gelişmemiştir. Çalışmalar arasındaki farklılığın nedeni kullanılan ilaç dozları, USG kullanıp kullanılmadığı, iğne yönlendirme tekniklerindeki ve hasta pozisyonlarındaki farklardan kaynaklanıyor olabilir.

USG kullanımı brakial pleksus bloklarının başarı oranını artırmaktadır. (Kapral et al., 2008) Bu çalışmada tüm blok işlemlerinde USG kullanıldı ve başarısız blok görülmedi.

USG rehberliğinin kullanılması düşük hacimli lokal anesteziğin kullanımına izin verdiği ve hipertansiyon gibi hemodinamik olayları aynı blok kalitesiyle önleyebildiği gösterilmiştir.(Gianesello et al., 2014) Gianesello ve ark. çalışmalarında 20 ml levobupivakain uygulanan hiçbir hastada hemodinamik değişim gözlememişler ancak çalışmalarında bu grupta yalnızca 15 hastayı değerlendirmişlerdir.

USG kullanımı lokal anestezi dozunu azaltmaya ek olarak, anesteziklerin perivasküler dokuda yayılmasını önleyebilir.

Yapılan bir çalışmada üst ekstremitenin ortopedik cerrahisi için İSB uygulanan 20 mL% 1.5 mepivakaine veya dijital basınç uygulamadan 40 mL% 1.5 mepivakaine rastgele uygulandı. Her iki grupta da benzer ipsilateral hemidiafragmatik hareket görüldü. Buna rağmen, hiçbir durumda dispne kendini göstermedi. Bunun nedeni ise frenik sinir bloğunun klinik etkileri, solunum hızındaki bir artışla iyi telafi edilir olmasıdır. Sonuç olarak lokal anestezinin volümünü 40 mL'den 20 mL'ye azaltmak İSB sırasında diyafram felcinin sıklığını veya yoğunluğunu azaltmada etkili olmamıştır.(Sala-Blanch, Lazaro, Correa, & Gomez-Fernandez, 1999)

Bir diğer çalışmada Sinha ve ark. ultrason destekli İSB için lokal anestezi hacmin 20 ila 10 mL arasında azaltılması hemidiafragmatik parezi veya pulmoner fonksiyondaki bozulma insidansını azaltmadığı bulunmuştur.(Sinha et al., 2011)

Bizim çalışmamız retrospektif olduğundan hemidiafragmatik parezi insidansı değerlendirilememiştir. Fakat hiçbir hastada solunum sıkıntısı veya hipoksi görülmemiştir.

Perioperatif dönemde, hastalarda kan basıncı yükselmesinde: ağrı, kaygı ve rahatsızlık hissi de neden olabilir. İSB sonrası hipertansiyon anksiyetenin neden olduğu hipertansiyondan ayırt edilmelidir. Çoğu hasta, kendisini bekleyen anestezi ve ameliyat hakkında endişelidir. Bu nedenle, periferik sinir bloğu uygulamasından önce, olası anksiyete hafifletmek ve gereksiz rahatsızlığı önlemek için premedikasyon gereklidir. Gianesello ve ark.'nın araştırmasında hastalara premedikasyon uygulanmamış ancak hastaların İSB öncesinde anksiyetelerinin (STAI-S) 37 puandan düşük olduğu bildirilmiştir. (Gianesello et al., 2014). Bizim çalışmamızda preoperatif anksiyete varlığı açısından ek bir değerlendirme yapılmadı fakat tüm hastalarda İSB öncesinde midazolam, fentanil ve propofol ile sedasyon sağlandı.

Gianesello ve ark. çalışmasında hastaların hemodinamik parametreleri en fazla 60 dakika takip edilmiştir, genel anestezinin hemodinamik etkileri değerlendirilememiştir. Blok işlemi lateral dekubit pozisyonunda, cerrahi şezlong pozisyonunda uygulanmıştır.

Artroskopik omuz cerrahisinde, cerrahi durumları optimize etmek için birçok yöntem kullanılmıştır; turnikenin kullanılamaması nedeniyle artroskopik omuz ameliyatları sırasında intraoperatif kan kaybını azaltmak için kontrollü hipotansiyon ile birlikte şezlong pozisyonu kullanılmıştır.(Menshawi & Fahim, 2020) Biz blok işlemini lateral dekubit pozisyonunda uyguladık ve cerrahi işlem semilateral şezlong pozisyonu yerine lateral dekubit pozisyonunda uygulandı, bu nedenle kan basıncındaki artışın bizim hastalarımızda daha yüksek olması beklenebilir.

Genel anestezi altında omuz artroskopisi uygulanan hastalarda hem remifentanil hem de deksetomidin yeterli düzeyde hipotansif anestezi ve tatmin edici cerrahi alan görünürlüğüne neden olabilir.

Biz blok uygulanan hastalarda intraoperatif dönemde sedasyon için remifentanil infüzyonu uyguluyoruz. Buna rağmen yüksek kan basıncı (SAB>140) varlığında hastalara kalsiyum kanal bloker tedavisi eklemekteyiz.

Perioperatif kan basıncını kontrol etmedeki hedef, periferik organ fonksiyonunu korumaktır. Hipertansif hastalarda güvenli kan basıncı sınırı bilinmediği için, kan basıncının başlangıç değerlerine göre %20'den daha fazla değişmemesi önerilmektedir. (Lines, 2014) HT cerrahi riskini potansiyel olarak artıran çeşitli kardiyovasküler yanıtları indükleyebilir bunlar konjestif kalp yetmezliğine yol açan sistolik disfonksiyonu, sol ventrikül hipertrofisine bağlı diyastolik disfonksiyon, böbrek yetmezliği olarak sayılabilir. (Wolfsthal, 1993) SKB'nin 180 mmHg veya daha yüksek olması veya DKB 110 mmHg veya daha yüksek olması durumlarında elektif cerrahinin iptal edilmesi tavsiye edilmiştir. (Fleisher, 2002; Wolfsthal, 1993) İntraoperatif dönemde optimal kan basıncının kaç olması gerektiği konusunda randomize klinik çalışma verileri yoktur. Ancak özellikle yaşlı ve ek hastalığı olan kişilerde intraoperatif dönemde 130/80 mmHg'den daha düşük bir kan basıncı değeri sağlanması önerilmiştir. (Williamson et al., 2016)

Bu çalışmanın birkaç kısıtlılığı mevcuttur. Birincisi retrospektif değerlendirme olmasıdır. Çalışmamızın retrospektif doğası nedeniyle İSB sonrası frenik sinir bloğu, hemidiafragmatik parezi insidansını veya akciğer fonksiyonundaki bozulma değerlendirilemedi. Ancak hiçbir hastada oksijen saturasyon değerleri düşmedi. İkincisi

hastalara preoperatif dönemde kaygı-anksiyete değerlendirme yapılmamasıdır. Ancak blok öncesi tüm hastalara sedasyon uygulanmıştır ve hipertansiyon gelişen hastalarda taşikardi oluşmamıştır.

Ayrıca pozisyon değişikliklerinin hemodinami üzerine olan ek katkısı için ileri çalışmalar gerekmektedir. Bir diğer sınırlama da hipertansif ilaç kullanan hastaların dışlanmasıdır.

Yaşla birlikte hipertansiyon prevalansı hızla artmaktadır. HT, Avrupa'da yetişkin nüfusun yaklaşık %30-45'ini etkileyen ilerleyici kardiyovasküler hastalıktır. (Lapage & Wouters, 2016) Anestezi pratiğinde, HT'si olan hastalarda da normotansif hastalar kadar İSB uygulanmaktadır. (Kearney et al., 2005) Yapılan çalışmalarda hipertansif hastaların İSB sonrası blok öncesi değere göre erken dönemde daha yüksek sistolik kan basıncı değerine sahip oldukları bulunmuştur. Yaşlanma sürecinde kompanse baroreflaks bütünlüğünün bozulması söz konusudur. (76). Yaşlı hastalarda yüksek kan basıncı; bazal sempatik sinir aktivitesinde değişikliklere ve sistemik vasküler yanıtta bir azalmaya, baroreflaks duyarlılığında yaşla ilişkili bir azalmaya bağlı olabilir. Çalışmamızda, hastaların yaş ortalaması 55'ten yüksekti. Bu nedenle düşük doz lokal anestezi madde kullanmamıza rağmen, yaş faktörü hastalardaki kan basıncında gözlenen yükselmelerden sorumlu olabilir.

5. SONUÇ

Sonuç olarak 15 ml LA volümü ile uygulanan İSB sonrası hastaların %12,12 sinde taşikardi oluşmadan geçici HT geliştiği tespit edilmiştir. Kullanılan LA volümü ve HT gelişme oranı daha önceki çalışmalarda bildirilen değerlerden daha düşük olmasına rağmen HT gelişimi engellenememiştir.

İSB yapılması düşünülen kardiyovasküler hastalıkları veya kötü kontrollü hipertansiyonu olan hastalarda dikkatli olunmalıdır. HT gelişimini engelleyebilecek volüm, blok uygulama tekniği veya farmakolojik yöntemlerle ilgili daha ileri prospektif randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. KAYNAKLAR

- Abrons, R., & Ellis, S. (2016). Severe refractory hypertension during shoulder arthroscopy. *Saudi journal of anaesthesia*, 10(2), 236.
- Al-Khafaji, J. M., & Elias, M. A. (1986). Incidence of Horner syndrome with interscalene brachial plexus block and its importance in the management of head injury. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 64(1), 127-127.
- Amin, H. M., Sopchak, A. M., Esposito, B. F., Henson, L. G., Batenhorst, R. L., Fox, A. W., & Camporesi, E. M. (1995). Naloxone-induced and spontaneous reversal of depressed ventilatory responses to hypoxia during and after continuous infusion of remifentanyl or alfentanil. *Journal of pharmacology and experimental therapeutics*, 274(1), 34-39.
- Andersen, T. V., Christiansen, C., Sørensen, M., & Eriksen, C. (1982). Perivascular axillary block I: Blockade following 40 mL 1% mepivacaine with adrenaline. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 26(5), 519-523.
- Atchabahian, A. (2002). Are "international" medical graduate students second-class anesthesiologists? *Anesthesiology*, 97(1), 278; author reply 278-278; author reply 278.
- Auroy, Y., Benhamou, D., Bagues, L., Ecoffey, C., Falissard, B., Mercier, F., . . . Samii, K. (2002). Major complications of regional anesthesia in France: the SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 97(5), 1274-1280.
- Auroy, Y., Narchi, P., Messiah, A., Litt, L., Rouvier, B., & Samii, K. (1997). Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 87(3), 479-486.
- Basile, J., & Bloch, M. J. (2015). Overview of hypertension in adults. *UpToDate*, Waltham, MA.
- Bhat, R. (2004). Transient vascular insufficiency after axillary brachial plexus block in a child. *Anesthesia & Analgesia*, 98(5), 1284-1285.
- Blouin, R. T., Seifert, H. A., Babenco, H. D., Conard, P. F., & Gross, J. B. (1993). Propofol depresses the hypoxic ventilatory response during conscious sedation and isohypercapnia. *Anesthesiology*, 79(6), 1177-1182.
- Blumenthal, S., Nadig, M., Gerber, C., & Borgeat, A. (2003). Severe airway obstruction during arthroscopic shoulder surgery. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 99(6), 1455-1456.
- Bollini, C. A., Urmei, W. F., Vascello, L., & Cacheiro, F. (2003). Relationship between evoked motor response and sensory paresthesia in interscalene brachial plexus block. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 28(5), 384-388.
- Borgeat, A., Dullenkopf, A., Ekatodramis, G., & Nagy, L. (2003). Evaluation of the lateral modified approach for continuous interscalene block after shoulder surgery. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 99(2), 436-442.
- Borgeat, A., Ekatodramis, G., Kalberer, F., & Benz, C. (2001). Acute and nonacute complications associated with interscalene block and shoulder surgery: a prospective study. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 95(4), 875-880.
- Bove, E. L., Fry, W. J., Gross, W. S., & Stanley, J. C. (1979). Hypotension and hypertension as consequences of baroreceptor dysfunction following carotid endarterectomy. *Surgery*, 85(6), 633-637.
- Candido, K. D., Sukhani, R., Doty Jr, R., Nader, A., Kendall, M. C., Yaghmour, E., . . . McCarthy, R. (2005). Neurologic sequelae after interscalene brachial plexus block for shoulder/upper arm surgery: the association of patient, anesthetic, and surgical factors to the incidence and clinical course. *Anesthesia & Analgesia*, 100(5), 1489-1495.
- Capdevila, X., Pirat, P., Bringuier, S., Gaertner, E., Singelyn, F., Bernard, N., . . . Blocks, F. S. G. o. C. P. N. (2005). Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the quality of postoperative analgesia and complications in 1,416 patients. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 103(5), 1035-1045.

- Carles, M., Pulcini, A., Macchi, P., Duflos, P., Raucoules-Aime, M., & Grimaud, D. (2001). An evaluation of the brachial plexus block at the humeral canal using a neurostimulator (1417 patients): the efficacy, safety, and predictive criteria of failure. *Anesthesia & Analgesia*, 92(1), 194-198.
- Carnethon, M. R., Evans, N. S., Church, T. S., Lewis, C. E., Schreiner, P. J., Jacobs Jr, D. R., . . . Sidney, S. (2010). Joint associations of physical activity and aerobic fitness on the development of incident hypertension: coronary artery risk development in young adults. *Hypertension*, 56(1), 49-55.
- Casati, A., Fanelli, G., Aldegheri, G., Berti, M., Colnaghi, E., Cedrati, V., & Torri, G. (1999). Interscalene brachial plexus anaesthesia with 0.5%, 0.75% or 1% ropivacaine: a double-blind comparison with 2% mepivacaine. *British journal of anaesthesia*, 83(6), 872-875.
- Casati, A., Fanelli, G., Cappelleri, G., Beccari, P., Magistris, L., Borghi, B., & Torri, G. (1999). A clinical comparison of ropivacaine 0.75%, ropivacaine 1% or bupivacaine 0.5% for interscalene brachial plexus anaesthesia. *European journal of anaesthesiology*, 16(11), 784-789.
- Chakithandy, S., Kelly, P., & Barron, J. (2011). Hypertensive emergency as a complication of brachial plexus block. *Case reports*, 2011, bcr0120113754.
- Cheney, F. W., Domino, K. B., Caplan, R. A., & Posner, K. L. (1999). Nerve injury associated with anesthesia: a closed claims analysis. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 90(4), 1062-1069.
- Chernik, D. A., Gillings, D., Laine, H., Hendler, J., Silver, J. M., Davidson, A. B., . . . Siegel, J. L. (1990). Validity and reliability of the Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale: study with intravenous midazolam. *Journal of clinical psychopharmacology*.
- Cheung, A. T. (2006). Exploring an optimum intra/postoperative management strategy for acute hypertension in the cardiac surgery patient. *Journal of cardiac surgery*, 21, S8-S14.
- Chua, M. V., Tsueda, K., & Doufas, A. G. (2004). Midazolam causes less sedation in volunteers with red hair. *Canadian Journal of Anesthesia*, 51(1), 25.
- Cooper, K., Kelley, H., & Carrithers, J. (1995). Perceptions of side effects following axillary block used for outpatient surgery. *Regional anesthesia and pain medicine*, 20(3), 212-216.
- Covino, B. G., & Wildsmith, J. A. (1998). Clinical pharmacology of local anesthetic agents. *Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain*, 3, 97-128.
- De Andres, J., & Bolinches, R. (1993). Comparative study of propofol and midazolam for sedation in regional anesthesia. *Revista espanola de anestesiologia y reanimacion*, 40(6), 354-359.
- De Tran, Q. H., Clemente, A., Doan, J., & Finlayson, R. J. (2007). Brachial plexus blocks: a review of approaches and techniques. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 54(8), 662-674.
- Dershwitz, M., Randel, G. I., Rosow, C. E., Fragen, R. J., Connors, P. M., Librojo, E. S., . . . Jamerson, B. D. (1995). Initial clinical experience with remifentanyl, a new opioid metabolized by esterases. *Anesthesia & Analgesia*, 81(3), 619-623.
- Dix, P., & Howell, S. (2001). Survey of cancellation rate of hypertensive patients undergoing anaesthesia and elective surgery. *British journal of anaesthesia*, 86(6), 789-793.
- Elliott, B. M., Collins Jr, G. J., Youkey, J. R., Donohue Jr, H. J., Salander, J. M., & Rich, N. M. (1986). Intraoperative local anesthetic injection of the carotid sinus nerve: a prospective, randomized study. *The American journal of surgery*, 152(6), 695-699.
- Fanelli, G., Casati, A., Garancini, P., & Torri, G. (1999). Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance, and neurologic complications. *Anesthesia & Analgesia*, 88(4), 847-852.
- Fleisher, L. A. (2002). Preoperative evaluation of the patient with hypertension. *Jama*, 287(16), 2043-2046.
- Flowers, G. A., & Meyers, J. F. (2004). Pseudoaneurysm after interscalene block for a rotator cuff repair. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 20, 67-69.
- Forman, J. P., Stampfer, M. J., & Curhan, G. C. (2009). Diet and lifestyle risk factors associated with incident hypertension in women. *Jama*, 302(4), 401-411.

- Frassanito, L., Fiore, V., Messina, A., Bronzo, V., Gilardi, E., & Vergari, A. (2011). Effects of interscalene brachial plexus block on heart rate variability: 8AP3-10. *European Journal of Anaesthesiology/ EJA*, 28, 117.
- Fredrickson, M. J., Ball, C. M., & Dalgleish, A. J. (2008). Successful continuous interscalene analgesia for ambulatory shoulder surgery in a private practice setting. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 33(2), 122-128.
- Friedberg, B. L., & Sigl, J. C. (2000). Clonidine Premedication Decreases Propofol Consumption During Bispectral Index (BIS) Monitored Propofol-Ketamine Technique for Office-Based Surgery. *Dermatologic surgery*, 26(9), 848-852.
- Frizelle, H. P., Duranteau, J., & Samii, K. (1997). A comparison of propofol with a propofol-ketamine combination for sedation during spinal anesthesia. *Anesthesia & Analgesia*, 84(6), 1318-1322.
- Gal, T. J., & COOPERMAN, L. H. (1975). Hypertension in the immediate postoperative period. *British journal of anaesthesia*, 47(1), 70-74.
- Gianesello, L., Magherini, M., Pavoni, V., Horton, A., Nella, A., & Campolo, M. C. (2014). The influence of interscalene block technique on adverse hemodynamic events. *Journal of anaesthesia*, 28(3), 407-412.
- Guglielminotti, J., Descraques, C., Petitmaire, S., Almenza, L., Grenapin, O., & Mantz, J. (1998). Effects of premedication on dose requirements for propofol: comparison of clonidine and hydroxyzine. *British journal of anaesthesia*, 80(6), 733-736.
- Heid, F. M., Jage, J., Guth, M., Bauwe, N., & Brambrink, A. (2005). Efficacy of vertical infraclavicular plexus block vs. modified axillary plexus block: a prospective, randomized, observer-blinded study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 49(5), 677-682.
- Hernandez, A., Salgado, I., Agreda, G., Botana, C., Casas, M., & Nogueron, M. (2006). Hypertensive crisis after interscalene block for shoulder surgery: A-485. *European Journal of Anaesthesiology/ EJA*, 23, 126.
- Hogan, Q., Dotson, R., Erickson, S., Kettler, R., & Hogan, K. (1994). Local anesthetic myotoxicity: a case and review. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 80(4), 942-946.
- Hogan, Q. H. (2008). Pathophysiology of peripheral nerve injury during regional anesthesia. *Regional anesthesia and pain medicine*, 33(5), 435-441.
- Horlocker, T. T., Kufner, R. P., Bishop, A. T., Maxson, P. M., & Schroeder, D. R. (1999). The risk of persistent paresthesia is not increased with repeated axillary block. *Anesthesia & Analgesia*, 88(2), 382-387.
- Horlocker, T. T., Wedel, D. J., Benzon, H., Brown, D. L., Enneking, F. K., Heit, J. A., . . . Tryba, M. (2003). Regional anesthesia in the anticoagulated patient: defining the risks (the second ASRA Consensus Conference on Neuraxial Anesthesia and Anticoagulation). *Regional anesthesia and pain medicine*, 28(3), 172-197.
- Howell, S., Sear, J., & Foex, P. (2004). Hypertension, hypertensive heart disease and perioperative cardiac risk. *British journal of anaesthesia*, 92(4), 570-583.
- Höhener, D., Blumenthal, S., & Borgeat, A. (2008). Sedation and regional anaesthesia in the adult patient. *British journal of anaesthesia*, 100(1), 8-16.
- Jahagirdar, S. M., Prabhu, C. R., & Parthasarathy, S. (2012). Transient Hypertension after an Interscalene Block-The Presentation of a Rare Complication with an Anatomical Explanation. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 6(10), 1768.
- Johns, R. A., DiFazio, C. A., & Longnecker, D. E. (1985). Lidocaine constricts or dilates rat arterioles in a dose-dependent manner. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 62(2), 141-144.
- Joint National Committee on Prevention, D., Evaluation,, & Pressure, T. o. H. B. (1997). The 6th Report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Arch intern med*, 157, 2413-2446.
- Kannel, W. B. (1996). Blood pressure as a cardiovascular risk factor: prevention and treatment. *Jama*, 275(20), 1571-1576.

- Kapral, S., Greher, M., Huber, G., Willschke, H., Kettner, S., Kdolsky, R., & Marhofer, P. (2008). Ultrasonographic guidance improves the success rate of interscalene brachial plexus blockade. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 33(3), 253-258.
- Kearney, P. M., Whelton, M., Reynolds, K., Muntner, P., Whelton, P. K., & He, J. (2005). Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *The Lancet*, 365(9455), 217-223.
- Kennedy Jr, W. F., Bonica, J. J., Ward, R. J., Tolas, A. G., Martin, W. E., & Grinstein, A. (1966). Cardiorespiratory effects of epinephrine when used in regional anesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 10, 320-333.
- Kezdi, P. (1954). Neurogenic hypertension in man in porphyria: transient hypertension and tachycardia caused by disruption of the carotid sinus; review of buffer nerve mechanism. *AMA archives of internal medicine*, 94(1), 122-130.
- Krenn, H., Deusch, E., Balogh, B., Jellinek, H., Oczenski, W., Plainer-Zöchling, E., & Fitzgerald, R. (2003). Increasing the injection volume by dilution improves the onset of motor blockade, but not sensory blockade of ropivacaine for brachial plexus block. *European journal of anaesthesiology*, 20(1), 21-25.
- Kyttä, J., Heinonen, E., Rosenberg, P., Wahlström, T., Gripenberg, J., & Huopaniemi, T. (1986). Effects of repeated bupivacaine administration on sciatic nerve and surrounding muscle tissue in rats. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 30(8), 625-629.
- Lapage, K. G., & Wouters, P. F. (2016). The patient with hypertension undergoing surgery. *Current opinion in anaesthesiology*, 29(3), 397-402.
- Lauven, P. M., Schwilden, H., Stoeckel, H., & Greenblatt, D. J. (1985). The effects of a benzodiazepine antagonist Ro 15-1788 in the presence of stable concentrations of midazolam. *Anesthesiology*, 63(1), 61-64.
- Lee, L. A., Posner, K. L., Cheney, F. W., Caplan, R. A., & Domino, K. B. (2008). Complications associated with eye blocks and peripheral nerve blocks: an American Society of Anesthesiologists closed claims analysis. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 33(5), 416-422.
- Lee, L. A., Posner, K. L., Domino, K. B., Caplan, R. A., & Cheney, F. W. (2004). Injuries associated with regional anesthesia in the 1980s and 1990s: a closed claims analysis. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 101(1), 143-152.
- Liguori, G. A., Zayas, V. M., YaDeau, J. T., Kahn, R. L., Paroli, L., Buschiazio, V., & Wu, A. (2006). Nerve localization techniques for interscalene brachial plexus blockade: a prospective, randomized comparison of mechanical paresthesia versus electrical stimulation. *Anesthesia & Analgesia*, 103(3), 761-767.
- Lines, D. (2014). Hypertension and anaesthesia. *South African Family Practice*, 56(5), 9-15.
- Lobo, M. D., de Belder, M. A., Cleveland, T., Collier, D., Dasgupta, I., Deanfield, J., . . . Moss, J. (2015). Joint UK societies' 2014 consensus statement on renal denervation for resistant hypertension. *Heart*, 101(1), 10-16.
- Long, T. R., Wass, C. T., & Burkle, C. M. (2002). Perioperative interscalene blockade: an overview of its history and current clinical use. *Journal of clinical anesthesia*, 14(7), 546-556.
- Mackenzie, N., & Grant, I. (1987). Propofol for intravenous sedation. *Anaesthesia*, 42(1), 3-6.
- Menshaw, M. A., & Fahim, H. M. (2020). Dexmedetomidine versus remifentanyl infusion for controlled hypotension in shoulder arthroscopy: a comparative study. *Ain-Shams Journal of Anesthesiology*, 12(1), 1-10.
- Mingus, M. L., Monk, T. G., Gold, M. I., Jenkins, W., Roland, C., & Group, R. S. (1998). Remifentanyl versus propofol as adjuncts to regional anesthesia. *Journal of clinical anesthesia*, 10(1), 46-53.
- Minville, V., Amathieu, R., Gris, C., Fourcade, O., Samii, K., & Benhamou, D. (2005). Infraclavicular brachial plexus block versus humeral approach: comparison of anesthetic time and efficacy. *Anesthesia & Analgesia*, 101(4), 1198-1201.

- Nakagawa, M., Mammoto, T., Hazama, A., Kita, T., Akamatsu, T., Kambara, N., . . . Kishi, Y. (2000). Midazolam premedication reduces propofol requirements for sedation during regional anesthesia. *Canadian Journal of Anesthesia*, 47(1), 47-49.
- Nakagawa, M., Mammoto, T., Sakai, T., Kishi, Y., & Mashino, T. (2001). Premedication modifies the quality of sedation with propofol during regional anesthesia. *Canadian Journal of Anesthesia*, 48(3), 284-287.
- Neal, J., & Rathmell, J. P. (2012). *Complications in regional anesthesia and pain medicine*: Lippincott Williams & Wilkins.
- Neal, J. M., Gerancher, J., Hebl, J. R., Ilfeld, B. M., McCartney, C. J., Franco, C. D., & Hogan, Q. H. (2009). Upper extremity regional anesthesia: essentials of our current understanding, 2008. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 34(2), 134-170-134-170.
- Neal, J. M., Mulroy, M. F., & Weinberg, G. L. (2012). American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine checklist for managing local anesthetic systemic toxicity: 2012 version. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 37(1), 16-18.
- Nieuwenhuijs, D., Sarton, E., Teppema, L., & Dahan, A. (2000). Propofol for monitored anesthesia care: implications on hypoxic control of cardiorespiratory responses. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 92(1), 46-46.
- Ott, B., Neuberger, L., & Frey, H. (1989). Obliteration of the axillary artery after axillary block. *Anaesthesia*, 44(9), 773-774.
- Owens, M. L., & Wilson, S. E. (1982). Prevention of neurologic complications of carotid endarterectomy. *Archives of Surgery*, 117(5), 551-555.
- Partridge, B., Katz, J., & Benirschke, K. (1987). Functional anatomy of the brachial plexus sheath: implications for anesthesia. *Anesthesiology*, 66(6), 743-747.
- Patel, S. S., & Spencer, C. M. (1996). Remifentanyl. *Drugs*, 52(3), 417-427.
- Pearce, H., Lindsay, D., & Leslie, K. (1996). Axillary brachial plexus block in two hundred consecutive patients. *Anaesthesia and intensive care*, 24(4), 453-458.
- Pollock, J. E., Neal, J. M., Liu, S. S., Burkhead, D., & Polissar, N. (2000). Sedation during spinal anesthesia. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 93(3), 728-734.
- Prys-Roberts, C., Foex, P., Biro, G., & Roberts, J. (1973). Studies of anaesthesia in relation to hypertension V: adrenergic beta-receptor blockade. *British journal of anaesthesia*, 45(7), 671-681.
- Ramsay, M., Savege, T., Simpson, B., & Goodwin, R. (1974). Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. *Br med J*, 2(5920), 656-659.
- Retzl, G., Kapral, S., Greher, M., & Mauritz, W. (2001). Ultrasonographic findings of the axillary part of the brachial plexus. *Anesthesia & Analgesia*, 92(5), 1271-1275.
- Ripley, R. C., Hollifield, J. W., & Nies, A. S. (1977). Sustained hypertension after section of the glossopharyngeal nerve. *The American journal of medicine*, 62(2), 297-302.
- Rodrigo, M., & Jonsson, E. (1989). Conscious sedation with propofol. *British dental journal*, 166(3), 75-80.
- Rosow, C. E. (1999). An overview of remifentanyl. *Anesthesia & Analgesia*, 89(4S), 1.
- Rudkin, G., Osborne, G., Finn, B., Jarvis, D., & Vickers, D. (1992). Intra-operative patient-controlled sedation: Comparison of patient-controlled propofol with patient-controlled midazolam. *Anaesthesia*, 47(5), 376-381.
- Ruffinengo, C., Versino, E., & Renga, G. (2009). Effectiveness of an informative video on reducing anxiety levels in patients undergoing elective coronarography: an RCT. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 8(1), 57-61.
- Sala-Blanch, X., Lazaro, J., Correa, J., & Gomez-Fernandez, M. (1999). Phrenic nerve block caused by interscalene brachial plexus block: effects of digital pressure and a low volume of local anesthetic. *Regional anesthesia and pain medicine*, 24(3), 231-235.
- Sauter, A. R., Smith, H.-J., Stubhaug, A., Dodgson, M. S., & Klaastad, Ø. (2006). Use of magnetic resonance imaging to define the anatomical location closest to all three cords of the infraclavicular brachial plexus. *Anesthesia & Analgesia*, 103(6), 1574-1576.

- Schnider, T. W., Minto, C. F., Shafer, S. L., Gambus, P. L., Andresen, C., Goodale, D. B., & Youngs, E. J. (1999). The influence of age on propofol pharmacodynamics. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 90(6), 1502-1516.
- Schroeder, L. E., Horlocker, T. T., & Schroeder, D. R. (1996). The efficacy of axillary block for surgical procedures about the elbow. *Anesthesia & Analgesia*, 83(4), 747-751.
- Selander, D., Brattsand, R., Lundborg, G., Nordborg, C., & Olson, Y. (1979). Local anesthetics: importance of mode of application, concentration and adrenaline for the appearance of nerve lesions: an experimental study of axonal degeneration and barrier damage after intrafascicular injection or topical application of bupivacaine (marcah®). *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 23(2), 127-136.
- Servin, F., Desmots, J., & Watkins, W. (1999). Remifentanyl as an analgesic adjunct in local/regional anesthesia and in monitored anesthesia care. *Anesthesia & Analgesia*, 89(4S), 28.
- Servin, F., Raeder, J., Merle, J., Wattwil, M., Hanson, A., Lauwers, M., . . . Martisson, S. (2002). Remifentanyl sedation compared with propofol during regional anaesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 46(3), 309-315.
- Sia, S., & Bartoli, M. (2001). Selective ulnar nerve localization is not essential for axillary brachial plexus block using a multiple nerve stimulation technique. *Regional anesthesia and pain medicine*, 26(1), 12-16.
- Simeoforidou, M., Vretzakis, G., Chantzi, E., Bareka, M., Tsiaka, K., Iatrou, C., & Karachalios, T. (2013). Effect of interscalene brachial plexus block on heart rate variability. *Korean journal of anesthesiology*, 64(5), 432.
- Singelyn, F. J., Lhotel, L., & Fabre, B. (2004). Pain relief after arthroscopic shoulder surgery: a comparison of intraarticular analgesia, suprascapular nerve block, and interscalene brachial plexus block. *Anesthesia & Analgesia*, 99(2), 589-592.
- Sinha, S. K., Abrams, J. H., Barnett, J. T., Muller, J. G., Lahiri, B., Bernstein, B. A., & Weller, R. S. (2011). Decreasing the local anesthetic volume from 20 to 10 mL for ultrasound-guided interscalene block at the cricoid level does not reduce the incidence of hemidiaphragmatic paresis. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 36(1), 17-20-17-20.
- Smith, B. L. (1984). Hypertension following carotid endarterectomy: the role of cerebral renin production. *Journal of vascular surgery*, 1(5), 623-627.
- Smith, I., Monk, T. G., White, P. F., & Ding, Y. (1994). Propofol infusion during regional anesthesia: sedative, amnestic, and anxiolytic properties. *Anesthesia and analgesia*, 79(2), 313-319.
- Sonne-Holm, S., Sørensen, T., Jensen, G., & Schnohr, P. (1989). Independent effects of weight change and attained body weight on prevalence of arterial hypertension in obese and non-obese men. *British Medical Journal*, 299(6702), 767-770.
- Sripada, R., & Bowens, C. (2012). Regional anesthesia procedures for shoulder and upper arm surgery upper extremity update—2005 to present. *International anesthesiology clinics*, 50(1), 26-46.
- Staessen, J. A., Wang, J., Bianchi, G., & Birkenhäger, W. H. (2003). Essential hypertension. *The lancet*, 361(9369), 1629-1641.
- Stan, T. C., Krantz, M. A., Solomon, D. L., Poulos, J. G., & Chaouki, K. (1995). The incidence of neurovascular complications following axillary brachial plexus block using a transarterial approach: a prospective study of 1,000 consecutive patients. *Regional anesthesia and pain medicine*, 20(6), 486-492.
- Steen, P. A., Tinker, J. H., & Tarhan, S. (1978). Myocardial reinfarction after anesthesia and surgery. *Jama*, 239(24), 2566-2570.
- Taylor, E., Ghouri, A. F., & White, P. F. (1992). Midazolam in combination with propofol for sedation during local anesthesia. *Journal of clinical anesthesia*, 4(3), 213-216.
- Thiagarajah, S., LEAR, E., AZAR, I., SALZER, J., & ZEILIGSOHN, E. (1984). Bronchospasm following interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology (Philadelphia)*, 61(6), 759-761.
- Urban, M. K., & Urquhart, B. (1994). Evaluation of brachial plexus anesthesia for upper extremity surgery. *Regional anesthesia and pain medicine*, 19(3), 175-182.

- Urmey, W., TALTS, K., & SHARROCK, N. (1992). One Hundred Percent Incidence of Hemidiaphragmatic Paresis Associated with Interscalene Brachial Plexus Anesthesia as Diagnosed by Ultrasonography. *Survey of Anesthesiology*, 36(1), 15.
- Vester-Andersen, T., Christiansen, C., Sørensen, M., Kaalund-Jørgensen, H., Saugbjerg, P., & Schultz-Møller, K. (1983). Perivascular axillary block II: influence of injected volume of local anaesthetic on neural blockade. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 27(2), 95-98.
- Vester-Andersen, T., Husum, B., Lindeburg, T., Borrits, L., & Gøthgen, I. (1984). Perivascular axillary block V: blockade following 60 ml of mepivacaine 1% injected as a bolus or as 30+ 30 ml with a 20-min interval. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 28(6), 612-616.
- Wang, N.-Y., Young, J. H., Meoni, L. A., Ford, D. E., Erlinger, T. P., & Klag, M. J. (2008). Blood pressure change and risk of hypertension associated with parental hypertension: the Johns Hopkins Precursors Study. *Archives of internal medicine*, 168(6), 643-648.
- Ward, M. (1974). The interscalene approach to the brachial plexus. *Anaesthesia*, 29(2), 147-157.
- Williamson, J. D., Supiano, M. A., Applegate, W. B., Berlowitz, D. R., Campbell, R. C., Chertow, G. M., . . . Ix, J. H. (2016). Intensive vs standard blood pressure control and cardiovascular disease outcomes in adults aged ≥ 75 years: a randomized clinical trial. *Jama*, 315(24), 2673-2682.
- Winnie, A., Ramamurthy, S., Durrani, Z., & Radonjic, R. (1975). Interscalene cervical plexus block: a single-injection technic. *Anesthesia and analgesia*, 54(3), 370-375.
- Winnie, A. P. (1970). Interscalene brachial plexus block. *Anesthesia & Analgesia*, 49(3), 455-466.
- Wolfsthal, S. D. (1993). Is blood pressure control necessary before surgery? *The Medical Clinics of North America*, 77(2), 349-363.
- Wu, C. L., Naqibuddin, M., & Fleisher, L. A. (2001). Measurement of patient satisfaction as an outcome of regional anesthesia and analgesia: a systematic review. *Regional anesthesia and pain medicine*, 26(3), 196-208.
- Zipkin, M., Backus, W. W., Scott, B., & Poppers, P. J. (1991). False aneurysm of the axillary artery following brachial plexus block. *Journal of clinical anesthesia*, 3(2), 143-145.