

+
T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**GENEL ANESTEZİ ALTINDA OMUZ
ARTROSKOPİSİ YAPILAN VE İNTERSKALEN
BRAKİAL PLEKSUS BLOĞU İLE OMUZ
ARTROSKOPİSİ YAPILAN HASTALARIN
HEMODİNAMİK PARAMETRELERİNİN VE
NÖROENDOKRİN YANITLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ
Arş. Gör. İBRAHİM ADALI

DANIŞMAN
Dr. Öğ. Üy. Cevdet YARDIMCI
Prof. Dr. Mehtap HONCA

YOZGAT 2020

T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**GENEL ANESTEZİ ALTINDA OMUZ
ARTROSKOPİSİ YAPILAN VE İNTERSKALEN
BRAKİAL PLEKSUS BLOĞU İLE OMUZ
ARTROSKOPİSİ YAPILAN HASTALARIN
HEMODİNAMİK PARAMETRELERİNİN VE
NÖROENDOKRİN YANITLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ
Arş. Gör. İBRAHİM ADALI

Danışman
Dr. Öğ. Üy. Cevdet YARDIMCI
Prof. Dr. Mehtap HONCA

YOZGAT 2020

ÖNSÖZ

Anesteziyoloji ve Reanimasyon ihtisasına başladığım ilk yıllarda temel bilgi ve becerileri edinmemde yardımcı olan Dr. Öğr. Üy. Süreyya ÖZTÜRK, Dr. Öğr. Üy. Muzaffer GENCER, Dr. Öğr. Üy. Çiğdem ÜNAL KANTEKİN'e,

Bilgisi ve özellikle periferik blok konusundaki tecrübeleriyle asistanlığımda katkısı çok büyük olan Dr. Öğr. Üy. Mehmet YALVAÇ'a

Bir dönem tez danışmanlığımı yapan ve özellikle tez istatistiklerimin hazırlanmasında çok yardımcı olan Dr. Öğr. Üy. Gamze TALİH'e

Asistanlık eğitimimde bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım Dr. Öğr. Üy. Ahmet YÜKSEK ve Dr. Öğr. Üy. Ökkeş Hakan MİNİKSAR'a

Berber çalıştığımız süre boyunca her türlü sıkıntımı bir ağabey gibi dinleyip çözmeye çalışan, tez danışmanlığı süresince tezimin yazılıp düzenlenmesinde her zaman destek olan Dr. Öğr. Üy. Cevdet YARDIMCI'ya,

Kısa bir süre çalışma fırsatımız olmasına rağmen yüksek bilgi ve deneyimlerinden faydalanmamızı sağlayan, ayrıca tez danışmanlığımı da yapan sayın Prof. Dr. Mehtap HONCA'ya,

Asistanlık dönemi boyunca beraber çalışmaktan her zaman zevk duyduğum ve edindiğim tecrübelerin büyük kısmında emekleri olan kıdemli asistan arkadaşlarım Dr. Akif ve Dr. Feyza ile benden sonra ihtisasa başlayıp iyi veya kötü her günümüzde beraber olduğumuz, beraber geçirdiğimiz yılları hep güzel anılar olarak saklayacağım Dr. Gökhan, Dr. Ayşegül ve Dr. Hakan'a,

Tez çalışmalarım süresince desteklerini benden esirgemeyen başta Doç. Dr. Murat KORKMAZ'a olmak üzere tüm Ortopedi Kliniği'ne,

Çalışmaya maddi olarak destek veren Bozok Üniversitesi BAP Birimi'ne,

Hayatım boyunca hiçbir anımda benden desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olan, zorlu asistanlık eğitimim süresince bana karşı her zaman hoşgörülü olan hayat arkadaşım Ayşenur'a,

Asistanlığımda aldığım en güzel hediyeler olan ve zorlu nöbetlerden sonra eve döndüğümde yaşam enerjimi yenileyen oğlum Yusuf Kerem ve kızım Bilge Sena'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. İbrahim ADALI

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI.....	错误!未定义书签。
TEZ BEYANI	错误!未定义书签。
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ	v
GRAFİK, RESİM VE ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ÖNSÖZ	viii
BİRİNCİ BÖLÜM	1
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
İKİNCİ BÖLÜM.....	2
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Tarihçe.....	2
2.2. Rotator Kaf.....	4
2.2.1. Rotator kaf anatomisi	4
2.2.2. Yaralanmalar	5
2.2.3. Tedavi	6
2.2.4. Brakiyal Pleksus Anatomisi.....	7
2.2.5. Brakiyal Hasarlanma	7
2.3. Anestezi Yönetimi.....	9
2.4. Cerrahi Stres.....	30
2.5. İntra-Operatif Hasta Konumlandırma	36
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM	37
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	39
4. BULGULAR	39
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	47
5. TARTIŞMA	47
ALTINCI BÖLÜM	56
6. SONUÇ	56
YEDİNCİ BÖLÜM.....	57
7. ÖZET.....	57
SEKİZİNCİ BÖLÜM.....	59
8. ABSTRACT	59

DOKUZUNCU BÖLÜM.....	61
9. KAYNAKLAR.....	61



TABLULAR DİZİNİ

Tablo I : Tıbbi uygulama içinde anesteziyoloji pratiğinin tanımlanması [3]	2
Tablo II : Anestezi derinliğinin aşamaları[11]	10
Tablo III: Minimal Alveolar Konsantrasyonu etkileyen faktörler[13].....	11
Tablo IV : Cerrahiye başlıca hormonal yanıtlar [41]	34
Tablo V : Duyusal Blok Skalası.....	37
Tablo VI : Motor Blok Skalası.....	38
Tablo VII : Hastaların yaşa ve cinsiyete göre dağılımı	39
Tablo VIII : Hastaların perioperatif ortalama arter basınçları (OAB).....	40
Tablo IX : Hastaların perioperatif kalp atım hızı (KAH) dağılımları	41
Tablo X : Hastaların perioperatif oksijen saturasyon (SpO2) dağılımları.....	42
Tablo XI : Hastaların perioperatif glukoz değerleri	43
Tablo XII: Hastaların perioperatif kortizol değerleri	44
Tablo XIII : Hastaların perioperatif insülin değerleri	45
Tablo XIV : Hastaların perioperatif prolaktin değerleri.....	46

GRAFİK, RESİM VE ŞEKİLLER DİZİNİ

Grafik 1: Perioperatif OAB'larının değişim grafiği	40
Grafik 2: Perioperatif KAH'nın değişim grafiği	41
Grafik 3: Perioperatif SpO2 değişim grafiği	42
Grafik 4: Gruplar arasında glukoz değişim grafiği	43
Grafik 5: Gruplar arasında kortizol değişim grafiği	44
Grafik 6: Gruplar arasında insülin değişim grafiği	45
Grafik 7: Gruplar arasında prolaktin değişim grafiği	46
Şekil 1: Omuz eklemi ve rotator kaf kasları [6]	5
Şekil 2 : Brakiyal pleksusun gövdeleri ve kordonları [9].....	7
Şekil 3 : Brakiyal pleksus anatomisi[11].....	20
Şekil 4 : İnterskalen brakiyal pleksus bloğu[10].....	22
Şekil 5 : Lokal anestezi ajanlarının etki mekanizması[25].....	26
Şekil 6 : Lidokainin kimyasal yapısı[26]	27
Şekil 7 : Bupivakainin kimyasal yapısı[27]	28

SİMGELER VE KISALTMALAR

ACTH	: Adrenokortikotropik hormon
ADH	: Antidiüretik hormon
DEX	: Deksmetomidin
DM.....	: Diabetes mellitus
FSH.....	: Follikül uyarıcı hormon
FVC	: Zorlu vital kapasite
GA	: Genel anestezi
HPA	: Hipotalamo-hipofizer aks
IL	: İnterlökin
İBPB	: İnterskalen brakial pleksus bloğu
K ⁺	: Potasyum iyonu
KAH	: Kalp atım hızı
kDa	: Kilodalton
KOAH.....	: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
LH.....	: Lüteinleştirici hormon
MAC.....	: Minimal alveolar konsantrasyon
Na ⁺	: Sodyum iyonu
OAB.....	: Ortalama arteriyel basınç
pH	: Bir çözeltinin asit veya baz derecesi
pKa	: İyonizasyon sabiti
RİVA	: Rejyonel intravenöz anestezi
SpO ₂	: Oksijen saturasyonu
TSH.....	: Tiroid uyarıcı hormon
VAS	: Vizüel ağrı skoru

ÖNSÖZ



BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Ortopedik cerrahide uygulanan anestezi, operasyon sırasında ve sonrasında bir çok problemi beraberinde getirebilir. Hasta profili, pediatrik yaş grubundan yandaş birçok hastalığı bulunan geriatric yaş grubuna kadar uzanır. Operasyon çeşitliliği olarak bakıldığında yapılan çoğu girişimin morbidite ve mortalitesi yüksektir. Perioperatif yüksek mortalitenin en önemli nedeni ileri yaş ve ek kardiyak problemlerdir. Operasyon sonrasında yeterli analjezinin sağlanması özellikle ortopedik cerrahi sonrası mortalite ve morbiditeyi yakından ilgilendirir [1].

Ortopedik üst ekstremitte cerrahisi uygulanacak olan hastalara anestezi yöntemi olarak genel anestezi, değişik tekniklerle uygulanan brakial pleksus bloğu veya Rejyonel İntravenöz Anestezi (RİVA) kullanılabilir. Brakial pleksus bloğunun interskalen, supraklavikular, infraklavikular ve aksiler olmak üzere çeşitli seviyeden yapılabilmesi sayesinde omuzdan ele kadar tüm ortopedik cerrahiler gerçekleştirilebilir [1].

Ağrı nedenli doktora başvurular arasında baş ve sırt ağrısından sonra omuz ağrısı gelmektedir. Altı aylık konservatif tedaviye yanıt vermeyen omuz ağrısı hastaları için cerrahi önerilir [2].

Açık veya laparoskopik teknik uygulanabilen omuz cerrahisi, genellikle plaj sandalyesi pozisyonunda yapılmaktadır, ancak oturur pozisyonda beyin perfüzyonu bozulabileceğinden körlük, inme ve ölüme kadar değişebilen komplikasyonlar görülebilir. İnterskalen Brakial Pleksus Bloğu (İBPB) omuzda yapılacak işlemler için kullanılabilen bir yöntemdir. İBPB, genel anestezi uygulanan vakalarda postoperatif analjezi sağlamada çok etkilidir [3].

Yapılan bu çalışma ile; ASA I-II, 18 yaş üstü, rotator manşet yırtığı 1-4 cm olup genel anestezi altında artroskopik olarak rotator kaf onarımı yapılan hastalar ile İBPB altında onarım yapılan hastaların hemodinamik parametrelerinin ve nöroendokrin yanıtlarının karşılaştırması amaçlanmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Tarihçe

Antik dönemde cerrahi işlemlerin ağrısız yapılabilmesini sağlamak için afyon çiçeği, koka yaprakları, kankurutan kökü, alkol ve flebotomi kullanılmıştır. Eski Mısır'lıların kullandığı afyon çiçeği morfin içerirken, kullandıkları bir diğer bitki olan hyoscyamus içinde skopolamin bulunmaktadır. O dönemde rejyonel anestezi sadece sinirde iskemi oluşturacak şekilde sinir gövdelerinin sıkıştırılması ve kriyoanaljezi olarak tanımlanan soğuk uygulamadan oluşmaktaydı [3].

- Anestezi terimi ilk olarak İsa'dan sonra birinci yüzyılda mandragora bitkisinin narkotik benzeri etkilerini gösteren yunan filozof Dioscorides tarafından kullanılmıştır.
- 1721 yılında "An Universal Etymological English Dictionary"de bir duyuşal kusur olarak tanımlanmıştır.
- 1771 yılında ise "Encyclopedia Britannica" da duyuların yoksunluğu olarak kullanılmıştır.
- 1846 yılında Oliver Wendell Holmes anestezi deyimini; cerrahi sırasında amnezi, analjezi ve narkozu kapsayacak şekilde tanımlamıştır.
- 20. yüzyılın ikinci dekadında anestezi uygulama ve çalışmalarını ifade etmek için Birleşik Devletler'de "anesteziyoloji" terimi kullanılmaya başlanmıştır [3].

Tablo I : Tıbbi uygulama içinde anesteziyoloji pratiğinin tanımlanması [3]

1.	Cerrahi ve anestezi için hastaların değerlendirilmesi ve hazırlanması
2.	Cerrahi, obstetrik, terapötik ve tanısal işlemler sırasında ve bunları takiben ağrının önlenmesi, tanısı ve tedavisi
3.	Perioperatif dönem sırasında hastanın akut bakımı
4.	Kritik hastalığın tanı ve tedavisi
5.	Akut, kronik ve kanser ilişkili ağrının tanı ve tedavisi
6.	Solunum fonksiyonunun araştırılması ve solunum terapisinde tedavilerin uygulanması
7.	Perioperatif bakımda yer alan medikal ve paramedikal personelin performansının değerlendirilmesi, yönetimi ve denetimi
8.	Klinik, çevresel ve temel bilimsel araştırmaları yönetme

*Amerikan Anesteziyoloji Board'unun Bilgilendirme Broşürü- Şubat 2012

İnhalasyon anestezi [3]:

- 1540 yılında ilk olarak Valerius Cordus tarafından hazırlanan dietil eter, eter muziplikleri olarak ciddi olmayan amaçlarla kullanılmıştır.
- 1844'de Gardner Colton ve Horace Wells nitroz oksiti insanlarda diş çekimi sırasında kullanmışlardır.
- 16 Ekim 1846'da William T.G. Morton, eter kullanılarak yapılan ilk genel anestezi yönetimini gerçekleştirmiştir.
- 1847'de Holmes Coote, kloroformu kullanmıştır.
- 1934'de siklopropan tanıtılmıştır ancak yüksek oranda yanıcı olduğu için potent florlu hidrokarbonlar siklopropanın yerini almıştır.
- Halotan 1951'de geliştirildi, 1956'da piyasaya çıkarıldı.
- Metoksifluran 1958'de geliştirildi, 1960'da piyasaya çıkarıldı.
- Enfluran 1963'te geliştirildi, 1973'de piyasaya çıkarıldı.
- İzofluran 1965'de geliştirildi, 1981'de piyasaya çıkarıldı.
- Desfluran 1992'de piyasaya çıkarıldı.
- Sevofluran 1994'de piyasaya çıkarıldı.

Rejyonel Anestezi [4]:

- 1884'de Carl Koller göz ameliyatlarında kokaini ilk defa topikal olarak kullanmıştır.
- 1911'de Hirschel brakial pleksus bloğunda perkütan yöntem kullanırken, Kulenkampff brakial pleksus bloğunda supraklaviküler yöntemi kullanmıştır.
- 1962 yılında nörostimülasyon yardımı ile sinirleri ilk defa lokalize eden kişi Greenblatt'tır.

2.2. Rotator Kaf

Omuz ağrısı, birinci basamak poliklinik hizmeti veren sağlık birimlerinde ve spor tıbbi kliniklerinde sık karşılaşılan bir şikayettir. Genel popülasyona bakıldığında omuz ağrısının görülme oranı %16-34 arasında değişmektedir. Rotator kaf patolojileri ise omuzda en sık görülen durumdur [5].

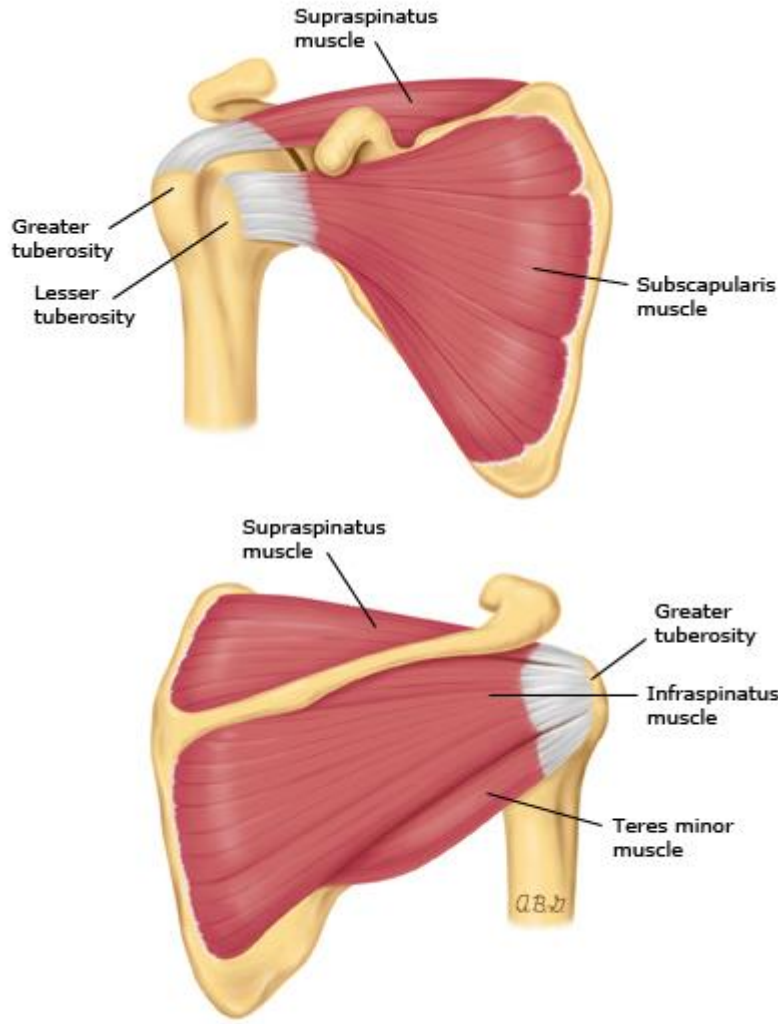
2.2.1. Rotator kaf anatomisi

Karmaşık bir yapıdan oluşan omuz eklemi, vücuttaki diğer eklemlerden daha büyük bir hareket kabiliyetine sahiptir. Omuz kemeri klavikula, skapula ve proksimal humerus olmak üzere üç kemikten ve sternoklaviküler, akromiyoklaviküler, glenohumoral ve skapulotorasik olmak üzere dört eklem yüzeyinden oluşmaktadır. Bunların içinde ana eklem glenohumoral eklemdir [6].

Rotator kaf 4 kasın birleşmesinden oluşmaktadır. Bunlar; subscapular, infraspinatus, teres minör ve supraspinatus kaslarıdır. Hatırlama kolaylığı olması açısından “SITS” kasları olarak adlandırılabilir. Bu kaslar omuz ekleminin stabilizasyonunu sağlamak amacıyla skapuladan humerusa doğru uzanmaktadırlar [7].

Supraspinatus kası kola ilk 0-15°lik abduksiyonu sağlarken, 15°den sonraki abduksiyonda diğer kaslarla beraber görev alır. İnfraspinatus kası omuza dış rotasyon yaptırır. Teres minör kası da dış rotasyonda görevlidir. Subscapular kası ise omuza iç rotasyon yaptırır [7].

Subskapular kası aynı isimdeki subskapular sinir inerve eder. Supraskapular sinir infraspinatus ve supraspinatus kaslarını beraber inerve eder. Teres minör kasını ise aksiller sinir inerve eder[7].



Şekil 1: Omuz eklemi ve rotator kaf kasları [6]

2.2.2. Yaralanmalar

Rotator kaf yaralanması, omuz ağrısının en yaygın nedenleri arasındadır. Kronik subakromiyal sıkışma, progresif tendon dejenerasyonu, travmatik yaralanma veya bu durumların birlikte olması sonucu rotator kaf tendonu yırtığı oluşur. Rotator kaf yırtılmaları çoğu zaman supraspinatus kasında kısmi yırtılma ile başlamalarına rağmen takiplerinde tam kat yırtılmaya ilerleyebilir. Hastalarda gece ağrısı yaygındır ve genellikle uyku sırasında kola hareket ettirme ihtiyacı olur. Genellikle uzanmış kol üzerine düşme, doğrudan omuzun üzerine düşme, kuvvetli ve olağandışı şekilde çekme veya itme sonucu görülür [6][7].

Yırtılma tendon liflerinin yönüne paralelse veya küçükse omuz fonksiyonu korunur. Bu tip patolojilere sahip hastalarda sadece omuz ağrısı, basınçla ağrı ve aktif uzanma, kaldırma, itme, çekme ile şiddetlenen ağrıdan şikayet ederler. Yırtılmanın büyük olduğu durumlarda hem supraspinatus hem infraspinatus etkilenir ve hastalar yukardaki bir cisme

ulaşamama, diğer kol yardımıyla kolu kaldırma, itme ve çekme gibi dramatik fonksiyon kaybından Şikayet ederler [6].

2.2.3.Tedavi

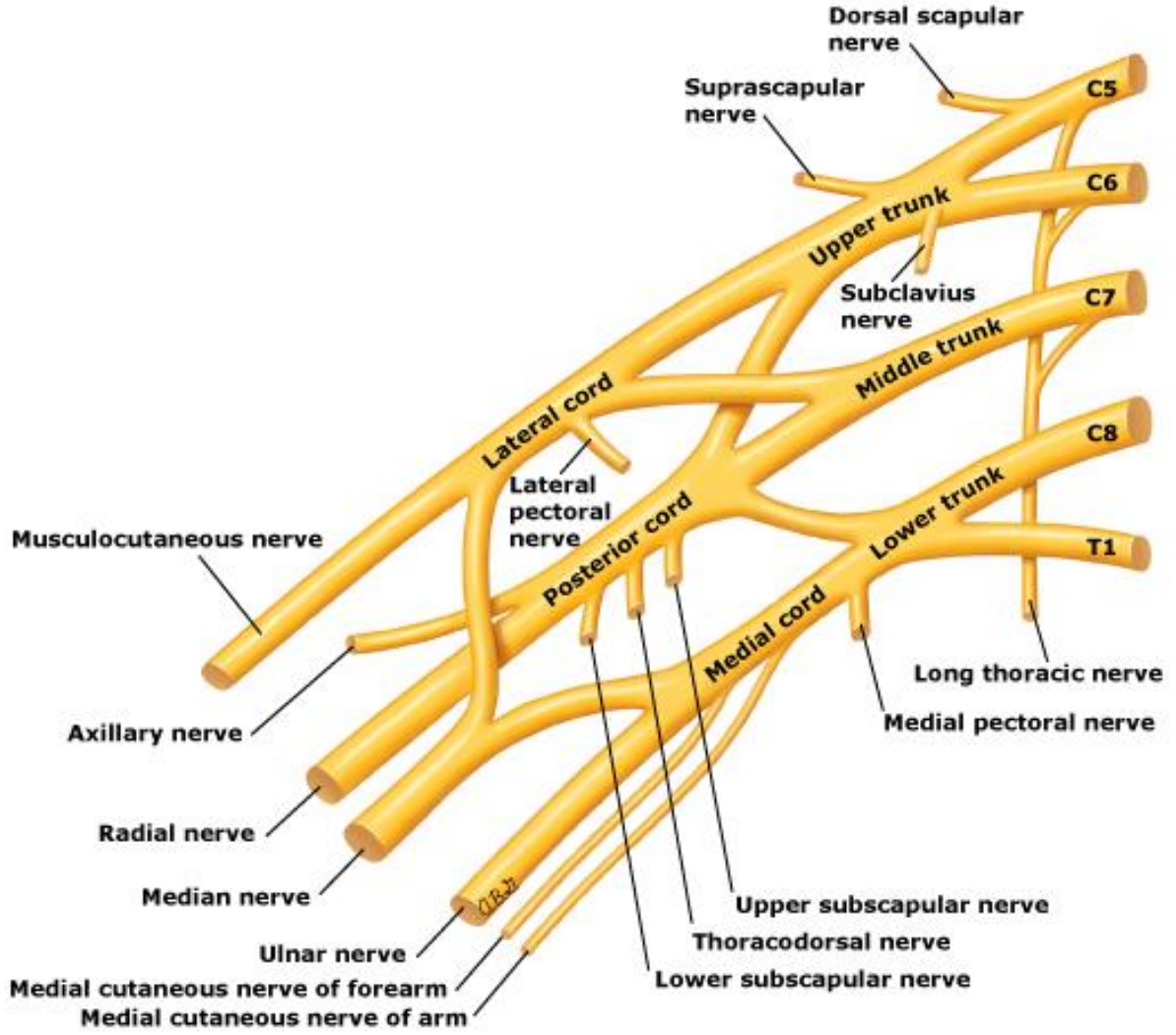
Rotator kaf yırtılmalarının tedavisi; semptomların süresi, omuz hakimiyeti, tam veya kısmi yırtılma durumu, yaş, aktiviteyi sınırlama seviyesi gibi durumlara bağlı olarak değişmektedir. Fizik tedavi ve cerrahi onarım olmak üzere değişik tedavi seğenekleri bulunmaktadır [8].

Başlangıç tedavide nonsteroid antiinflamatuvar ilağlarla medikal tedavi ve fizik tedavi önerilmektedir. Rotator kaf yırtıklarının cerrahi tedavi endikasyonları ortopedi cerrahları arasında tartışmalı olmakla beraber, konservatif önlemler yetersiz kaldığında cerrahiye başvurulur. Bu prensibin istisnası, sağlıklı bireylerde rotator kafın akut ve tam kat travmatik yırtılmasıdır. Bu durumda acil cerrahi gerekir çünkü tedavide gecikme olursa kas atrofisi, tendon retraksiyonu ve daha kötü cerrahi sonuçlar görülebilir. Diğer bir istisna olarak, kronik rotator kaf yırtığı olan bir hastanın akut olarak omuz abduksiyonunda veya fleksiyonunda fonksiyon kaybı olması tedavide cerrahi düşünülmesini gerektirir [7][8].

Cerrahi onarım artroskopik veya açık teknikle yapılabilmektedir. Açık teknik de standart veya mini-açık teknik olarak uygulanabilir. Deneyimli bir cerrah tarafından yapılan artroskopik teknik açık tekniğe kıyasla morbidite ve operasyon sonrası fonksiyonel sonuçları açısından daha iyi sonuçlar vermektedir. Artroskopik tamirinin azalmış hareket kaybı, deltoid kasın korunması, daha düşük enfeksiyon oranları, daha az postoperatif ağrı, fizik tedaviye daha erken geçilebilmesi ve daha kısa hastanede yatış süresi gibi avantajları bulunmaktadır [8].

2.2.4.Brakiyal Pleksus Anatomisi

Brakiyal pleksus alt servikal ve torakal üst spinal sinir köklerinin birleşimiyle oluşmaktadır. Ön ve orta skalen kasların arasında ve subklavyen arter ile beraber ilerler [9].



Şekil 2 : Brakiyal pleksusun gövdeleri ve kordonları [10]

2.2.5.Brakiyal Hasarlanma

Brakiyal pleksus anatomik yapısı nedeniyle periferik sinir sisteminin en karmaşık yapısına sahiptir. Travmaya karşı savunmasızdır ve etrafında oluşabilecek bozukluklardan ikincil olarak etkilenebilir. Brakiyal pleksopatili hastaya yaklaşımda ilk adım, yaşanan problemi brakiyal pleksusun bir bölgesine indirgemektir. Bu sayede spesifik etiyojolojiyi saptamak araştırmayı kolaylaştırır [11].

Brakial pleksopatilerde doğru lokalizasyonu bulma teknikleri [11]:

- C8-T1 sinirlerinin inerve ettiği kaslardaki zayıflık alt seviye trunkus/medial kordda problem olasılığını düşündürür.
- C5-C6 sinirlerinin inerve ettiği kaslardaki zayıflık üst seviye trunkus/lateral kordda problem olasılığını düşündürür.
- Tek bir sinirin inerve ettiği kastaki izole zayıflık varlığında brakial nevrit hariç brakial pleksus hasarına bağlı olmadığı düşünülür.
- Radyal veya aksiller sinirler (deltoid, triseps, brakioradyalis, bilek ekstensörleri, bilek fleksörleri gibi) tarafından uyarılan kasların tutulumunda posterior kord hasarından şüphelenilir.
- İzole orta trunkus pleksopatilerine neredeyse hiç rastlanmaz. Orta trunkus tutulumu varsa genellikle bir miktar alt veya üst trunkus tutulumu da bulunur.
- Medyal önkolda uzanan duyu kaybı varlığında alt trunkus/medyal kord pleksopatisi düşünülür. Eğer duyu kaybı lateral önkolda olursa üst trunkus/lateral kord pleksopatisi akla gelmelidir.

2.3. Anestezi Yönetimi

2.3.1. Premedikasyon

Anestezist tarafından preoperatif yapılan bir vizitin, hastanın anksiyete düzeyini preoperatif uygulanan sedatif ilaçlardan daha güçlü bir şekilde azalttığı tespit edilmiştir. Günümüzde gününbirlik cerrahi uygulanan hastalarda preoperatif sedatif, hipnotik ve opioidler genellikle beklenme alanına gelmeden uygulanmamaktadır. Özellikle 2-10 yaş arası anne-babalarından uzaklaşma anksiyetesi yaşayan çocuklarda operasyon öncesi bekleme odasında premedikasyon uygulanabilir. En sık intravenöz (İV) veya oral midazolam kullanılır. Hasta uyanık olduğu anda ağrılı bir işlem yapılacaksa opioid eklenebilir. Havayolu cerrahisi veya havayolu manipülasyonu yapılacak hastalarda da hava yolu sekresyonlarını azaltmak amacıyla preoperatif antikolinergik bir ajan kullanılabilir [3].

Yapılacak cerrahi işleme göre anestezi teknik seçimini etkileyen birçok faktör bulunur. Öngörülen cerrahi süre, hasta komorbiditeleri ve tercihi, postoperatif analjezi sağlama planları ve anestezi sonrası bakım yapacak olan kişinin deneyim ve tercihleri bu faktörler arasında sayılabilir [12].

Anestezi türü seçiminde genel kural olarak uygun şartlarda bir anestezi yönteminin diğerine göre kesin bir üstünlüğü yoktur. Major veya uzun süreli işlemler için endotrakeal tüp veya supraglottik hava yolu araçları kullanılarak anestezi uygulanabilir. Cerrahi uygulanacak alana göre periferik sinir bloğu veya intravenöz rejyonel anestezi yöntemleri uygulanabilirken, cerrah tarafından lokal anestezi infiltrasyonu da yapılabilir. Genel anestezinin dışında yapılan bu tekniklerle hafif sedasyon sağlanarak hava yolu refleksleri korunabilir [12].

2.3.2 Genel Anestezi

Genel anestezi hipnoz/bilinç kaybı, amnezi, analjezi, prosedüre uygun kas gevşemesi veya hareketsizliği ile zararlı cerrahi stimülasyona verilen yanıtların otonom ve duyuşal blokağı ile karakterizedir [12].

Genel anestezide ideal şartları sağlamak için organizmanın mevcut fizyolojisi ve metabolik dengesi korunmalı, yeterli derinlikte bilinç kaybı, analjezi ve motor blok sağlanmalıdır. Hastada oluşacak olan cerrahi strese; anestezi, cerrahi girişimin boyutu, sıvı-elektrolit dengesi, oluşun ağrı, hipoksi ve hemoraji sorumludur [13].

Tablo II : Anestezi derinliğinin aşamaları [12]

Aşama I	Analjezi durumu: Hasta bilinçli ve akılcıdır, ağrı algısı azalır.
Aşama II	Deliryum evresi: Hasta bilinçsizdir. Vücut refleksi olarak tepki verir. Nefes darlığı ile düzensiz nefes ritmi görülür.
Aşama III	Cerrahi anestezi: Artan kas gevşemesi olur. Hasta hava yolunu koruyamaz.
Aşama IV	Medüller depresyon: Kardiyovasküler ve solunum merkezlerinde depresyon var.

2.3.2.1 İnhalasyon Anestezikleri

İnhalasyon ajanları inhibitör etkili Gama-Aminobutirik Asit-A (GABA_A) ve glisin reseptör aktivitesini uzatarak ve eksitatör sinaptik kanal aktivitesini (nikotik, asetilkolin, serotonin ve glutamat reseptörleri) baskılayarak etki etmektedirler. Etkinliklerini ifade etmek için Minimally Alveolar Concentration; Minimal alveolar konsantrasyon (MAC) terimi kullanılır. MAC; 1 atmosfer basınçta inhalasyon anesteziğinin hastaların %50'sinde cerrahi uyarıya motor yanıtı önleyen alveolar konsantrasyonunu ifade eder [14].

Tablo III: Minimal Alveolar Konsantrasyonu etkileyen faktörler [14]

Arttıranlar	Azaltanlar	
Hipertermi	Hipotermi	Opioidler
Hipernatremi	Hiponatremi	Barbituratlar
Kronik etanol kullanımı	İleri yaş	Akut etanol uygulaması
MAO inhibitörleri	Gebelik	Lidokain
Kokain	Metabolik asidoz	Klorpromazin
Efedrin	Hipoksi($PaO_2 < 38$ mmHg)	Kronik dekstroamfetamin uygulaması
Akut dekstroamfetamin uygulaması	Hipotansiyon (OAB < 50 mmHg)	Diazepam
	Metildopa	Hidroksizin
Etkilemeyenler	Rezerpin	Verapamil
Cinsiyet	α -2 agonistler	Fizostigmin veya neostigmin (klinik dozun 10 katı)
Anestezi süresi	Pankuronyum	
Hiper/hipokalemi	Lityum	
Hiper/hipotiroidi	Ketamin	

Evrensel olarak kabul edilen ilk inhaler anestezik ajanlar nitroz oksit, kloroform ve eterdir. Ancak geçmişten günümüze klinik anestezide kullanılabilen birçok inhalasyon anestezikleri bulunmaktadır [3]. Bunlar:

Halotan: halojenlenmiş eter derivesidir. Yanıcı değildir. Ultraviyole ışıkla etkileşime girdiği için %0.01 timol eklenerek saklanır. Adrenerjik hassasiyeti arttırarak aritmilere neden olabilir. Metaboliti olan 2-bromo-2-kloro-1,1-difloroeten immün sistem ilişkili hepatite neden olabilir [14].

İzofluran: halojenli bir metil etil eterdir. Kimyasal olarak oldukça stabil olduğu için uzun süre saklanabilir. Koroner arterlerin distalinde dilatasyon yaptığı için “koroner çalma sendromu” ile ilişkilendirilmiştir [14].

Enfluran: İzofluranın izomeridir. Yanıcı ve patlayıcı değildir. EEG’de nöbet benzeri diken dalga aktivasyonuna neden olabilir [14].

Desfluran: Metil etil eter derivativesidir. Molekül yapısı olarak klor yerine flor bulunduğu için buhar basıncı yüksektir. Bu nedenle özel vaporizatörler ile uygulanabilmektedir. Keskin kokusu nedeniyle hava yolunda irritasyon yapabilmektedir [14].

Sevofluran: Metil propil eterdir. Desfluran gibi florlu bir yapıda olmasına rağmen içeriğindeki propil halkası sayesinde desflurandan daha güçlüdür ve MAC değeri desflurandan düşüktür. Keskin kokulu olmaması nedeniyle maske anestezisi için uygun ajandır. Bronkodilatör etkisi belirgindir. Düşük akım uygulandığında soda lime ile etkileşime geçerek compound A maddesi oluşmaktadır [14].

Xenon: İnert bir gazdır. Maliyeti yüksek olduğu için rutin anestezi pratiğinde kullanılmamaktadır. MAC değeri yüksektir. Analjezik etkisi vardır [14].

Nitröz oksit: İnorganik bir bileşiktir. Renksizdir, kokusuzdur ve yanıcı değildir. MAC değeri yüksektir. Zayıf anestezik olmasının yanında analjezik etkisi sayesinde genel anestezide yardımcı ajan olarak kullanılmaktadır. Kapalı boşluklarda birikme özelliği nedeniyle dikkatli kullanılmalıdır. Bu nedenle emboli riski yüksek durumlarda kullanılmaz. B12 vitaminini oksitlediği için uzun süreli maruziyette megaloblastik anemi ve polinöropatilere neden olabilir [14].

İnhalasyon anesteziklerinin kullanım avantajları [15] :

- Uygulama kolaylığı
- Ağrılı uyarılara verilen yanıtların engellenmesi
- Bronkodilatasyon
- İskelet ve düz kas tonusunda doza bağlı azalma
- Serebral metabolizma hızında azalma
- Serebral kan akışında artma
- Anestezi derinliğini göstermede kullanılabilen minimal alveolar konsantrasyonun (MAC) izlenebilmesi (0.8-1 MAC yeterlidir)

İnhalasyon anesteziklerinin kullanım dezavantajları [15]:

- Hava yolu reflekslerinin baskılanması (doza bağlı)
- Solunum depresyonu (doza bağlı)
- Miyokardiyal depresyon ve vazodilatasyon (doza bağlı)
- Profilaktik olarak antiemetik kullanılmadığı sürece artmış bulantı/kusma riski
- Duyarlı hastalarda malign hipertermi indüklemeye potansiyeli

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) olan bireylerde periferik bir bölgenin cerrahisi yapılacaksa periferik blok genel anesteziye kıyasla daha uygun bir seçenek olabilir. Laringoskopi ve trakeal entübasyon ve dolayısıyla bronkospazmdan kaçınmak için periferik sinir bloğu teknikleri kullanılabilir ancak omuz artroskopisi gibi İBPB uygulanacak hastalarda %100 frenik sinir blokajı insidansı olduğu için özellikle şiddetli veya semptomatik KOAH'lı hastalarda tolere edilemeyecek şekilde Forced Vital Capacity; Zorlu Vital Kapasitede (FVC) %25 azalmaya neden olabilir [16].

Günümüzde kullanılan inhalasyon anestezikleri katekolamin salgılanmasını azaltırlar ancak cerrahi uyarıya bağlı sempato-adrenal yanıtı tam olarak engelleyemezler. Anestezi sırasında uygulanan yüksek doz opioid doza bağlı olarak katabolik yanıt önlemesinin yanında solunum depresyonu yapabilir. Operasyon sonrası solunumun kontrol altında tutulacağı özellikle yüksek derecede cerrahi stres ve bu strese bağlı kardiyovasküler komplikasyonların yaşanabileceği kardiyak cerrahilerde yüksek doz opioid uygulaması yapılabilir. Kortizol düzeyini azaltmada intravasküler ajanlar inhaler ajanlardan daha etkilidir. Ketamin plazma katekolamin ve kortizol seviyesini yükselterek kardiyovasküler değişikliklere neden olabilir. Süksinilkolin kullanımı ile yapılan entübasyon işleminde katekolamin seviyeleri yükselir [17].

Genel anestezi ve postoperatif bakım sırasında akut ağrının tedavisinde en yaygın kullanılan ajanlar intravenöz opioidlerdir. Opioidlerin perioperatif kullanımı hastalar için analjezi sağlamanın yanında sinerjistik etki ile intraoperatif kullanılan anestezik ajanların dozunu azaltmaya yardım eder. Ayrıca çeşitli nedenlerle otonomik reflekslerin uyarılması sonucu taşikardi ve hipertansiyon gibi semptomları hafifletmede faydalıdır. Laringoskopi, entübasyon veya fiberoptik bronkoskopi gibi hava yolunun manipüle edildiği durumlarda solunum reflekslerinin köreltilmesine katkıda bulunur. İntravenöz uygulanan sedatif hipnotiklere bağlı enjeksiyon ağrısını da azaltırlar [18].

2.3.2.2 İntravenöz Anestezikler

İntravenöz (İV) anestezikler uygun dozlarda verildiği zaman inhalasyon anesteziklerine benzer şekilde bilinçsizlik, amnezi, hareketsizlik ve zararlı stimülasyona yanıt yokluğu ile cerrahi uyarıya karşı evre III anestezi derinliği sağlayabilir. Farklı sınıflardan İV anestezikler kullanıldığında sinerjistik etki ile her ajan için doz azaltımı gerekir. Bu sinerjistik etki genellikle GABA_A reseptörlerine etki eden propofol ve etomidat gibi ilaçlar ile diğer

reseptör tiplerine etki eden opioidler ve deksmedetomidin gibi ilaçlar ile birlikte kullanıldığında belirgindir [15].

Kan-beyin bariyerini sadece proteine bağlı olmayan serbest formdaki (non-iyonize) ilaçlar geçebilir. Bu nedenle kandaki protein miktarı azaldığında veya proteine bağlanan başka ajanlarla birlikte kullanıldığında serbest ilacın konsantrasyonu yükselerek anestezi etki artar. Lipid çözünürlüğü yüksek olması da kan-beyin bariyerinden geçişi kolaylaştırır [19].

Azalmış intrakranyal akım kardiyak debideki azalmaya bağlı olduğunda anestezi etki geç ancak daha şiddetli ortaya çıkar [19].

İV yolla uygulanacak olan anestezi ajanlarının istenen özellikler [19]:

- Kan pH'ında ilacın büyük kısmı iyonize olmaması ve lipid çözünürlüğünün yüksek olması gerekir. Bu sayede ilaç kan-beyin bariyerini hızlı geçerek etkisi çabuk başlar.
- Uygulama sonrasında beyinden hızla diğer dokulara dağılarak etkisi hızlı sonlanmalıdır.
- Subanestezi dozlarında kullanıldığında analjezik etki göstermelidir.
- Kardiyovasküler ve solunum üzerine minimal etkili olmalıdır.
- Bulantıya neden olmamalıdır.
- İndüksiyon sırasında ekzitör etkileri olmamalıdır (öksürük, hıçkırık, istemsiz hareketler vs.)
- Nöromusküler bloke edici ajanlarla etkileşime girmemelidir.
- Enjeksiyon sırasında ağrıya neden olmamalıdır.
- Uygulandığı damarda irritasyon veya trombus gibi zararlı etkileri olmamalıdır.
- İstemsiz intraarteryel enjeksiyonu güvenli olmalıdır.
- Diğer organ ve sistemler üzerinde toksik etkili olmamalıdır.
- Allerjik veya anafilaktik reaksiyonlara neden olmamalıdır.
- Suda çözünmelidir.
- Raf ömrü uzun olmalıdır.
- Porfiriayı tetiklememelidir.

Anestezi ilaçlarının etkileri beyinden diğer dokulara distribisyon yoluyla sonlanır. Uygulama sonrasında ilaçların büyük bir kısmı kanlanmanın fazla olduğu beyin, karaciğer ve böbreğe dağılır. Anestezi ajanlarının lipid çözünürlükleri yüksektir ancak yağ dokusu damardan fakirdir. Bu yüzden tiyopentalin İV enjeksiyonundan sonra ilacın %50'den fazlası 24 saat yağ dokusunda kalabilir [19].

İV anesteziğin büyük çoğunluğu karaciğerde metabolize edilirken çok az kısmı metabolize edilmeden direkt idrarla atılır. Anesteziğin ilaçların temel atılım yolu böbreklerdir, az bir kısmı da safra yoluyla atılır [19].

Barbitüratlar: Santral sinir sisteminin ana inhibitör maddesi γ -aminobütirik asittir (GABA). Barbitüratların GABA reseptörlerini direkt stimüle ederek etki ettiği düşünülmektedir. Hipoalbuminemi veya hipovolemi daha yüksek beyin konsantrasyonlarına neden olabilir. Özellikle yaşlılarda azalmış protein bağlanması, santral kompartman hacminin ve karaciğer kan akımının azalması nedeniyle induksiyon sırasında daha düşük dozlarda kullanılması gerekir. Barbitüratlar beyin sapındaki vazomotor merkezi deprese ederek vazodilatasyon ve kalp hızında azalma yaparlar. Tidal volümü ve dakika ventilasyonu azaltarak hipoksi ve hiperkapniye normal yanıtı köreltirler. Serebral vazokonstriksiyon yaparak serebral kan akımını ve kafa içi basıncı azaltırlar. Bu sayede iskemiye karşı koruyucu görev yaparlar. Diğer yandan akut intermitant porfiriye neden olabilirler [20].

Benzodiyazepinler: Öncelikle premedikasyon ve sedasyon amacıyla kullanılırlar. Klorid iletimini artırarak GABA bağlanmasını ve hiperpolarizasyonu kolaylaştırırlar. Kan basıncı, kalp hızı ve kardiyak output üzerine etkileri minimaldir. Karbondioksit normal yanıtı minimal olarak etkilenir. Serebral oksijen metabolizma hızını, serebral kan akımını ve kafa içi basıncı hafif derecede düşürürler [20].

Propofol: Çoğu hasta için tercih edilen induksiyon ajanıdır. 1-2.5 mg/kg dozunda uygulanır ancak hipovolemi ve hemodinamisi stabil olmayan hastalarda ≤ 1 mg/kg dozunda induksiyon yapılır. Etkisi hızlı başlar. Antikonvülzan, antiemetik ve antipruritik etkileri vardır. Bronkodilatasyon yapar. Serebral oksijen gereksinimini, serebral kan akışını ve kafa içi basıncını azaltır. Doza bağlı hipotansiyon ve solunum depresyonu yapar. Enjeksiyon sırasında ağrı yapabilir. Yumurta ve soya fasulyesine alerjisi olanlarda anafilaksiye neden olabilir [15].

Etomidat: Herhangi bir nedenle hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda seçilebilir. 0.15-0.3 mg/kg dozlarında kullanılır ancak derin hipotansiyon varlığında 0.1-0.15 mg/kg dozlarında uygulanır. Kan basıncı, kalp hızı ve kardiyak outputta değişiklik yapmadan hemodinamik stabilite sağlar. Antikonvülzan etkisi vardır. Serebral oksijen gereksinimini, serebral kan akışını ve kafa içi basıncını azaltır. Postoperatif bulantı/kusma insidansı yüksektir. İstemsiz miyoklonik hareketlere neden olabilir. Geçici olarak akut adrenokortikal baskılanma yapabilir [15].

Ketamin: Hipotansif veya hipotansiyona yatkınlığı olan hastalarda kullanılabilir. 1-2 mg/kg dozlarında uygulanabilir. Hızlı etki başlangıcına sahiptir. Hastaların çoğunda kan basıncını, kalp hızını ve kardiyak outputu artırır. Bu nedenle miyokardiyal oksijen ihtiyacını ve pulmoner arter basıncını artırır. Derin analjezik özelliği vardır. Bronkodilatasyon yapmasının yanında hava yolu reflekslerini baskılamadan solunum sistemini korur. Feokromasitomada kullanılırsa hipertansiyon, taşikardi ve aritmileri şiddetlendirir. Diğer yandan halüsinasyon, kabus ve canlı rüyalar gibi psikomimetik etkileri mevcuttur. Serebral kan akışını ve kafa içi basıncı artırır [15].



2.3.3. Rejyonel Anestezi

Opere edilecek hastaların anestezi yönetimleri işlemin yapılacağı yere bağlı olarak çeşitli tekniklerle rejyonel olarak da yapılabilir. Hafif sedasyon uygulanarak hastaların hava yolu refleksleri korunur ve bu şekilde operasyon gerçekleştirilebilir [21].

2.3.3.1 Teknik

Rejyonel anestezinin çeşitli uygulanma teknikleri [21]:

- Nöroaksiyel anestezi
 - Spinal anestezi
 - Epidural anestezi
 - Kombine spinal-epidural anestezi
- Periferik sinir blokları
 - Üst ekstremité blokları
 - Alt ekstremité blokları
 - Dijital sinir blokları
 - Gövde, boyun ve kafa derisinin blokları
- Rejyonel intravenöz anestezi (RİVA)

Rejyonel anestezinin alanı, sadece intraoperatif değil perioperatif ağrı tedavisini kapsamaktadır. Rejyonel anestezi; stres yanıtı, sistemik analjezik ihtiyacını, opioid ilişkili yan etkileri, genel anestezi gereksinimini ve kronik ağrı oluşma riskini azaltır. Hasta seçimi yaparken genel anestezinin riskli olduğu durumlarda rejyonel anestezi uygulamaları daha uygun olabilir [3].

Rejyonel anestezi uygulamaları sırasında hasta konforu için öneriler [22]:

- Ameliyat öncesi hazırlık yapılmalıdır.
- Psikoloji ve iletişim, herhangi bir anestezi tekniğinin başarısında önemli bir rol oynar. Hastaya yapılacak olan işlemle ilgili detaylı bilgi verilmelidir.
- Hastaların önceki bölgesel anestezi deneyimleri sorgulanmalıdır.
- Premedikasyon, rejyonel anestezinin uygulanması sırasında hasta konforunu kolaylaştırır. Mümkünse non-opioid analjeziklerle premedikasyon önerilir.
- Analjeziklerin hastaya pozisyon vermeden hemen önce kullanılması ve rejyonel anestezi uygulamasının hastanın rahat olduğu pozisyonda yapılması hasta konforuna katkıda bulunur.

- Enjeksiyon öncesi lokal anestezi çözeltinin 25°C ile 40°C arasında olması önerilir.

- Ultrason ve parestezi tekniklerine uygun olarak sinir stimülatörü kullanılmalıdır.

- Hasta konforunu arttırmak için çoklu enjeksiyonlar yerine tek atış teknikleri kullanılmalıdır.

- Cerrahi sırasında turnike kullanılacaksa turnike basıncının etkili olacağı en düşük değere ayarlanmalıdır.

- Duyusal blok değerlendirilirken soğuk testi kullanılmalıdır.

- Rejyonel anestezi uygulanan her hasta aktif olarak ısıtılmalıdır.

- Blok yerleşimini kolaylaştırmak için sadece bilinçli sedasyon önerilmektedir.

- İntra-operatif dönemde hastalar sedasyon skorları kullanılarak izlenmelidir.

- Cerrahi uzuv yüksekte tutulmalı ve postoperatif analjezisi iyi sağlanmalıdır.

- Periferik sinir bloğunun kalitesi de hasta konforuna katkıda bulunmaktadır.

Periferik sinir bloğunun genel anesteziye tercih edildiği durumlar [12]:

- Genel anestezi ile ilişkili solunum depresyonu riski taşıyan obstrüktif uyku apnesi, şiddetli obezitesi, altta yatan akciğer hastalığı olan hastalar

- İleri yaş

- Zor hava yolu şüphesi olan hastalar

- Postoperatif bulantı ve kusma riski yüksek hastalar

- Genel anesteziye korkan hastalar

- Sistemik ilaçlardan kaçınmak isteyen gebe hastalar

Hasta kooperasyonu, özellikle rejyonel anestezi uygulamaları için en kritik noktadır çünkü hasta uyumu olmayan durumlarda yapılacak işlemler yüksek risklidir. Lokal anestezi seçimi yaparken bloğun başlangıç ve etki süresine, duysal ve motor liflerin istenen blokaj seviyesine göre seçilir. İşlem yapılacağı odada standart monitörler, oksijen kaynağı, resusitasyon için gerekli ilaçlar ile ekipman bulunmalıdır. Hastalar puls oksimetre, non-invaziv kan basıncı ölçümü ve elektrokardiyografi ile izlenmelidir. Anksiyeteyi azaltmak için premedikasyon yapılmalıdır [3].

Periferik sinir bloğu uygulamalarında komplikasyonlar [12]:

- Sinir hasarı
- Hematom
- Lokal anestezi sistemik toksisite
- Allerjik reaksiyon
- Enfeksiyon
- Miyotoksisite
- İkincil yaralanma

Periferik blok uygulanırken ultrason kullanılması, hedef nöral yapıların, iğnenin ve lokal anestezi dağılımının net olarak görüntülenmesini sağlar. Başarılı bir blok yapabilmek için lokal anestezi ajanının siniri tamamen sarması beklenir [4].

Ultrason kullanımının başlıca avantajları [4]:

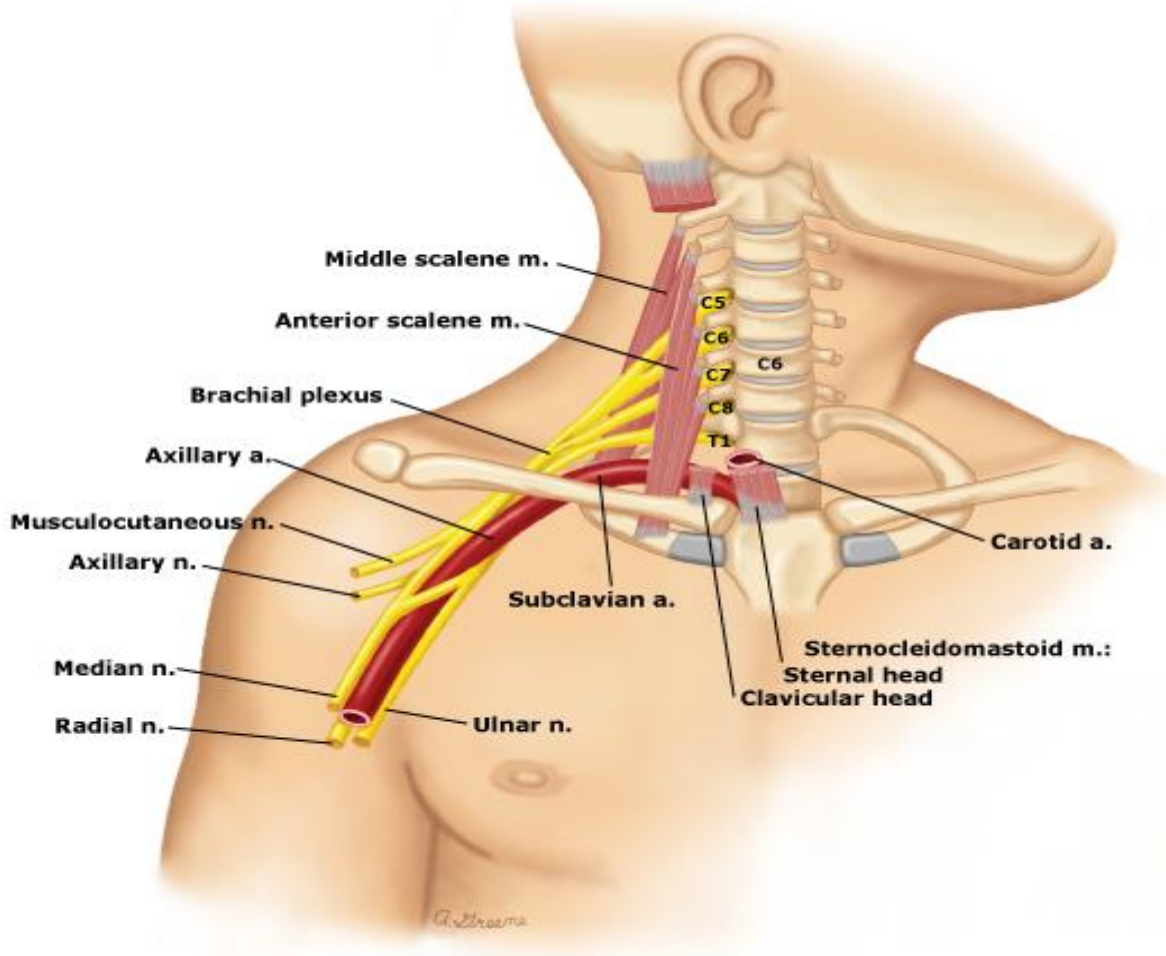
- Hedef sinirlerin, iğnenin ve ilişkili anatomik yapıların görüntülenmesi
- Başarı oranının ve hasta konforunun artması
- Lokal anestezi dozunun azalması
- Blok uygulama süresinin kısalması
- Blok etki başlangıcının hızlanması
- Blok etki süresinin artması
- Komplikasyon ve intranöral girişim riskinin azalması
- Blok uygulamalarında çeşitlilik oluşturması

Brakiyal pleksus C5'ten T1'e kadar olan sinir köklerinin birleşiminden oluşmaktadır. Pleksus, proksimalden distale doğru gövde, bölüm, kordon, dallar ve sinirleri içeren bölgelere ayrılır [10].

Brakiyal pleksus anatomisi [10]:

- C5 ve C6 kökleri üst gövdeyi oluşturmak için birleşir. C7 kökü orta gövdeyi oluştururken, C8-T1 kökleri birleşerek alt gövdeyi oluşturur.
- Üst gövde lateral ve posterior kordlara, orta gövde lateral ve posterior kordlara, alt gövde de medial ve posterior kordlara dal verir.
- Lateral kord dallanarak muskulokutanöz siniri oluşturur ve median sinire katkıda bulunur. Posterior kord dallanır ve radial sinir olarak ilerler. Medial kord dallanır, median sinire katkıda bulunur ve ulnar sinir olarak ilerler.

- Dorsal skapular sinir C5 kökünden kaynaklanır. Uzun torasik sinir C5, C6 ve C7 köklerinin birleşimiyle oluşur. Supraskapular sinir ise üst gövdeden kaynaklanır.
- Brakiyal pleksustaki motor liflerin büyük çoğunluğu C5 ve C6 köklerinden elde edilirken en az C7 ve T1 köklerinden destek alır. En fazla duyu lifi sayısı C7 kökünde bulunur.



Şekil 3 : Brakiyal pleksus anatomisi [12]

İBPB, omuz ve proksimal humerus cerrahisi yapılırken rahatlıkla kullanılabilen bir bloktur ancak blok yapılan her hastada ulnar sinir bloğu sağlanamayabilir. Bu nedenle omuz cerrahisinde yeterli anesteziyi sağlayabilirken, el cerrahisi için uygun değildir [4].

İBPB kullanım endikasyonları [4]:

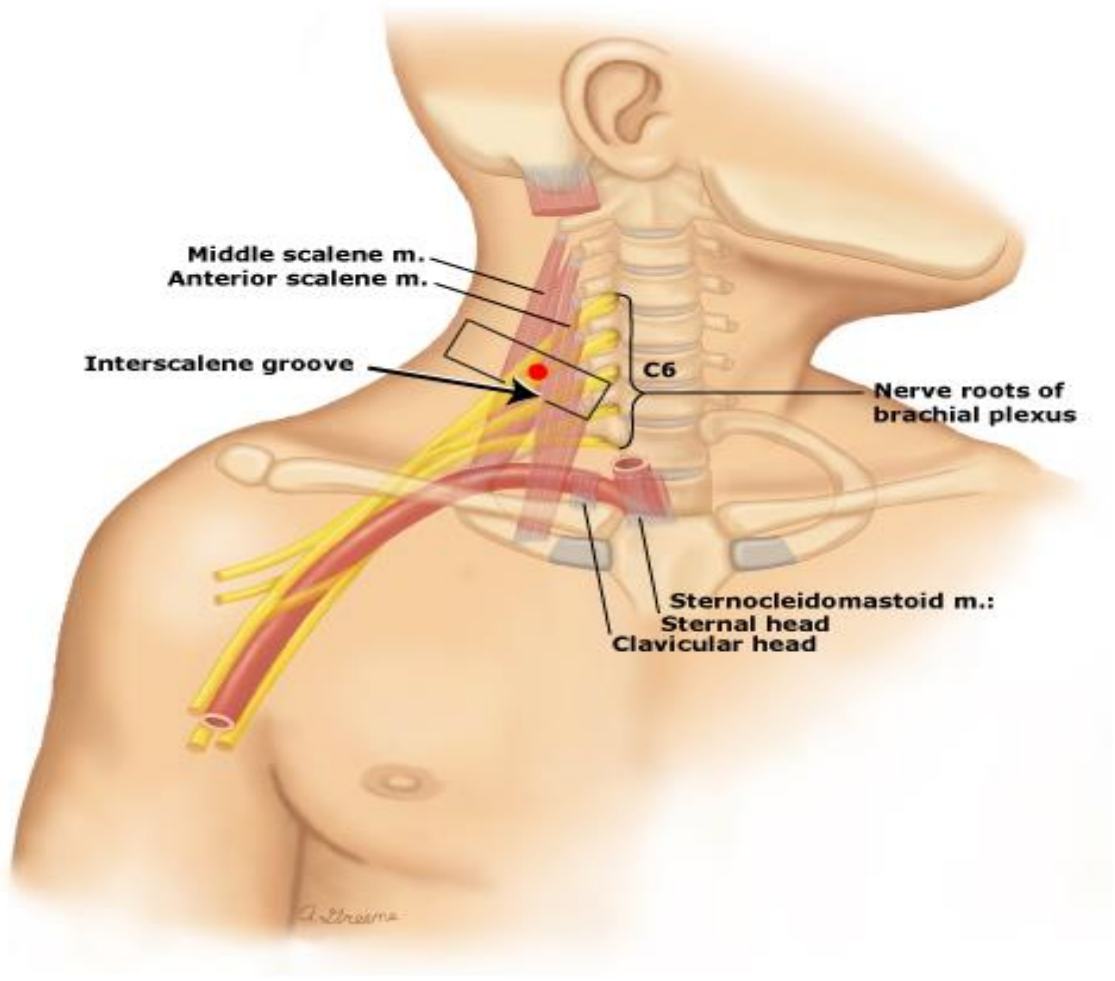
1. Omuz ve proksimal humerus cerrahisinde anestezi/analjezi
2. Omuz çıkığı redüksiyonu
3. Dirsek cerrahisi

İBPB kullanımında kontraendikasyonlar [4]:

1. Ciddi solunum sıkıntısı olan hastalar (özellikle KOAH olanlar)
2. Kontralateral diyafram paralizisi olan hastalar
3. Girişim bölgesinde cilt enfeksiyonu
4. Rekürren larengeal sinir paralizisi
5. Koagülasyon bozuklukları

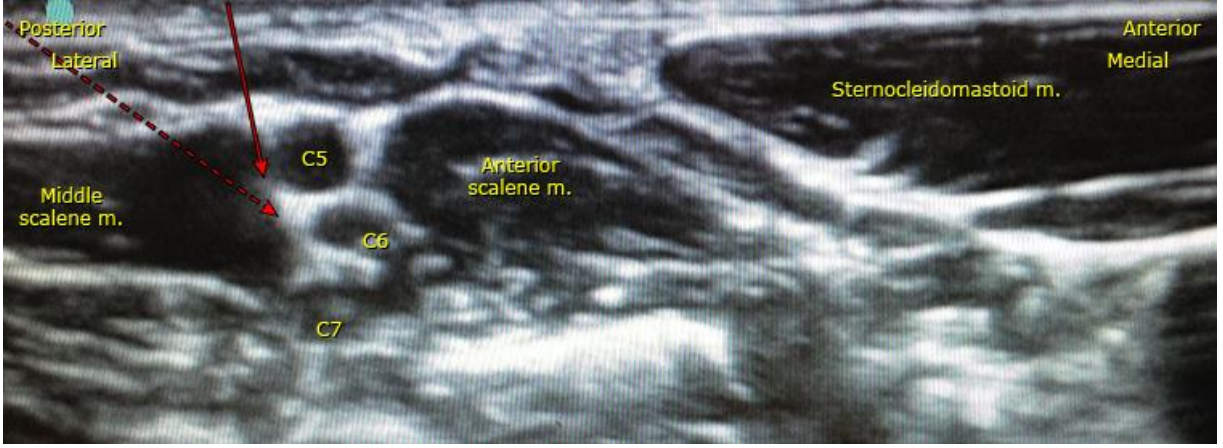
İBPB uygulanan hastalarda görülebilen komplikasyonlar [4]:

1. Total spinal veya epidural anestezi
2. Spinal kord hasarı
3. Solunum yetmezliği
4. Vertebral arter enjeksiyonu
5. Horner sendromu
6. Rekürren larengeal sinir bloğu
7. Pnömotoraks



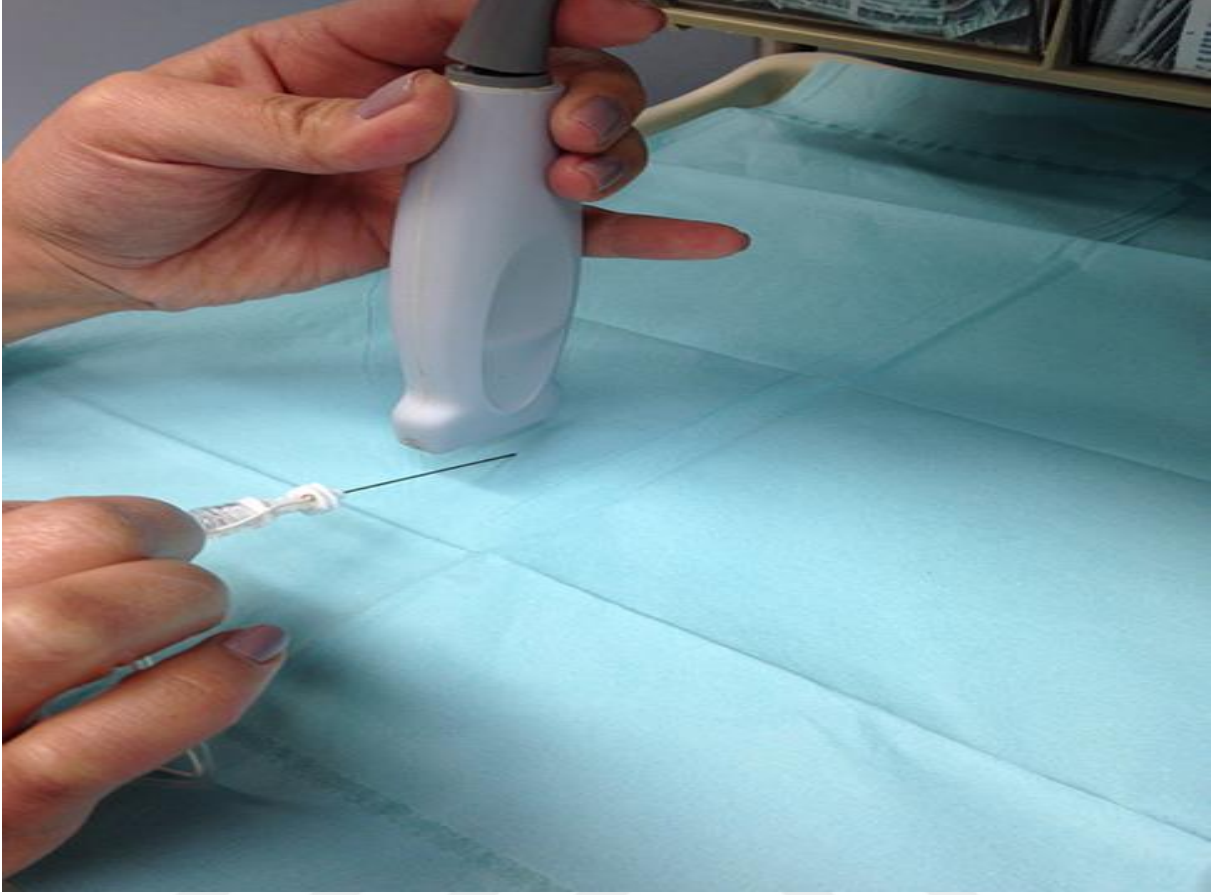
Şekil 4 : İnterskalen brakiyal pleksus bloğu [10]

Blok uygulanırken hasta supin pozisyonda olmalıdır. Bu sayede ultrason probu ve iğne daha kolay kontrol edilebilir. Enjeksiyon bölgesi antiseptik solüsyonla silinir ve lineer prob steril şartlarda hazırlanır. Lineer ultrason probu transvers olarak yerleştirilir. Orta hattın laterale doğru trakea, karotis arter, juguler ven, anterior skalen kas, brakiyal pleksus ve orta skalen kas sıralanır. Diğer bir yöntem olarak ultrason probu ile supraklaviküler alanda tespit edilen brakiyal pleksus kraniale doğru ilerleyerek skalen kasları arasında tespit edilebilir. Blok krikoid kırığındaki (C6) seviyesinde yapılır. İğne girişi lateralden mediale doğru ve genellikle in-plane teknikle uygulanır. İnterskalen blokta lokal anestezi dozu 20 ml'den 5 ml'ye düşürülmesiyle hemidiafragmatik parezi insidansı %30'a düşürülebilir. Bu sayede solunum fonksiyonları daha iyi korunabilir. İnterskalen blok düşük dozlarla uygulama yapılsa bile bilateral olarak uygulanmaz [4].



Resim I : İnterskalen brakiyal pleksus bloğu (kesikli ok in-plane yaklaşımı gösterirken, düz ok out-plane yaklaşımı gösterir) [10]

Periferik blok uygulaması sırasında kullanılan lokal anestezi etki başlangıcı, etki süresi, motor blokaj derecesi ve toksisiteye göre seçilir. Lokal anestezi konsantrasyonu arttıkça difüzyon hızı artacağı için sinir bloğu daha hızlı başlar. Başlangıç süresini azaltmak, etki süresini arttırmak, blok yoğunluğunu arttırmak veya toksisiteden kaçınmak için lokal anestezi ajanlarına adjuvan ajanlar eklenebilir. Epinefrin, yanlışlıkla yapılan intravasküler enjeksiyonu farketmede ve lokal anestezi ajanlarının dokulardan emilimini yavaşlatmada kullanılabilir. Sodyum bikarbonat, lokal anestezi etkinin başlama süresini kısaltmada faydalıdır. Deksametazon da çeşitli lokal anestezi ajanlarıyla beraber uygulandığında blok süresini uzatmaktadır. Klonidin gibi α -2 agonistlerin lokal anestezi ajanlarına eklenmesi, duyu ve motor blok süresini uzatmasının yanında hipotansiyon, bradikardi ve sedasyonda artış gibi etkileri bildirilmiştir. Fentanil veya morfin gibi opioidlerin lokal anestezi ajanlarıyla beraber kullanılmalarında periferik sinir bloklarına herhangi bir katkısı gösterilememiştir [12].



Resim II : Ultrason uygulamasında in-plane yaklaşım [10]



Resim III : İnterskalen brakiyal pleksus bloğunda prob pozisyonu [10]

İBPB, stimülatör eşliğinde de yapılabilmesine rağmen ultrasonografi ile yapılan bloklarda duyu ve motor bloğun daha hızlı başlamasına ilave olarak postoperatif ilk analjezik ihtiyaç süresinin daha uzun olduğu bildirilmiştir [23].

Omuz cerrahisi genellikle oturur pozisyonda yapıldığı için hastalarda hipotansiyon ve bradikardi görülebilir. Blok işlemi yapılırken intraarteryel enjeksiyon olduğunda dolaşım direkt olarak beyne doğru olduğu için sonuçları dramatiktir. Karotis ve vertebral artere istenmeyen enjeksiyon sonrası konvülsiyon görülebilir. Rezidüel parestezi, hipoestezi ve paralizi şeklinde sinir hasarı nadir de olsa görülebilir. Uzun dönemde sinir hasarı görülme sıklığı % 0.02-0.04'tür. Ayrıca subaraknoid ve epidural enjeksiyon bildirilen vakalar da mevcuttur. Lokal anestezi ajanının yayılımına bağlı olarak frenik sinir ve C3-5 sinir köklerinin blokajına bağlı olarak diyafram paralizisi gelişebilir. Bazı hastalarda orta derece dispne ve solunum fonksiyonlarının spirometrik ölçümlerinde % 25-30 azalma tespit edilmiştir. Servikotorasik (stellar) gangliyonun etkilenmesine bağlı olarak Horner Sendromu da gelişebilir [24].

2.3.3.2 Lokal Anestezikler

Klinik anestezide kullanılan ilaç gruplarından biri olan lokal anestezikler nöral dokunun çevresine uygulandıklarında geçici duyuusal, motor ve otonomik fonksiyon kaybı yaparlar [3].

Lokal anestezi maddeler kimyasal olarak üç kısımdan oluşmaktadır [25]:

1. Benzen yani hidrofobik aromatik halka, lipid çözünürlüğünü artırır. Bu sayede sinir kılıflarına difüzyon kolaylaşır. Bu özellik sayesinde lokal anestezinin potansi ve etki süresi belirlenir.

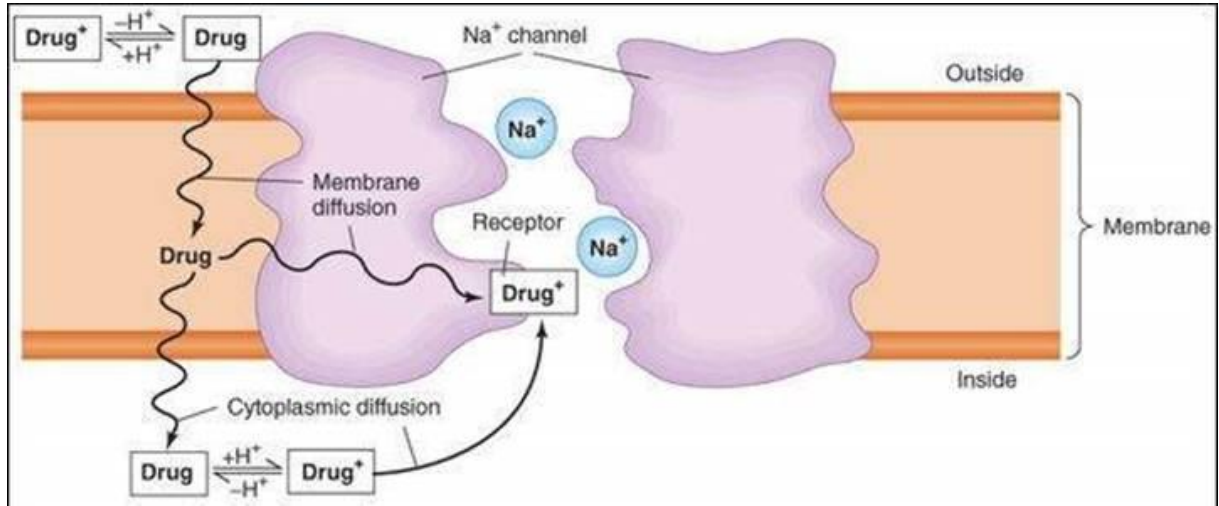
2. Hidrofilik tersiyer amin grup, lokal anestezinin suda veya yağda çözünür yapıda bulunmasını belirler.

3. Bu iki grup arasında ester veya amid yapıda ara zincir bulunur.

2.3.3.2.1. Etki Mekanizması

Lokal anestezikler sinir iletimi üzerindeki etkisini voltaj bağımlı sodyum (Na^+) kanalları üzerinden göstermektedir. Sodyum kanalları, α [260 kilodalton (kDa)], β -1 (36 kDa) ve β -2 (33 kDa) alt ünitelerinden oluşur. Nöronlara gelen elektriksel uyarılar aksiyon potansiyeli oluşturarak iletilir. Dinlenme halindeki nöronlar hücre içi negatif membran potansiyelini korumak için hücre zarlarında bulunan sodyum pompasını (Na^+/K^+ ATPaz)

kullanılır. Na^+/K^+ ATPaz sayesinde üç Na^+ iyonu hücre dışına çıkarılırken, iki potasyum (K^+) iyonu hücre içine alınır. Lokal anestezikler voltaj bağımlı Na^+ kanallarını etkileyerek bu kanallardan Na^+ geçişini ve dolayısıyla aksiyon potansiyelinin iletimini engeller. Uygulanan bu lokal anestezikler sinirin elektriksel olarak uyarılabilme eşliğini yükselterek oluşacak aksiyon potansiyelinin yükselme hızını düşürür, iletim yavaşlar ve aksiyon potansiyelinin iletilebilme ihtimalini azaltarak sinir iletimini durdurur [25].



Şekil 5 : Lokal anestezik ajanların etki mekanizması [26]

2.3.3.2.2. Lipid Çözünürlüğü

Lokal anesteziklerin potensini belirleyen en önemli özellik lipid yapıda çözünürlükleridir. Sinir membranları lipoprotein yapıda olduğu için lokal anestezik ajanların lipid çözünürlükleri arttıkça membrandan geçişleri kolaylaşır. Yağda çözünürlük arttıkça lokal anestezik ajanın potensi de artar. Diğer yandan yağda çözünürlüğün artması yağ dokulara lokal anesteziklerin sekestrasyonunu artırarak etkinin geç başlamasına neden olur [25].

2.3.3.2.3. Proteinlere Bağlanma

Lokal anesteziklerin etki süresi protein bağlanması ile değerlendirilir. Proteine yüksek affinitesi olan lokal anestezikler sinir membranında daha uzun süre kalır ve etki süresi uzar [25].

2.3.3.2.4. İyonizasyon

İyonizasyon sabiti (pKa) lokal anesteziğin hangi formda olacağını belirler. pKa , lokal anesteziğin %50'sinin yağda çözünür tersiyer yapıda, diğer %50'sinin suda çözünür

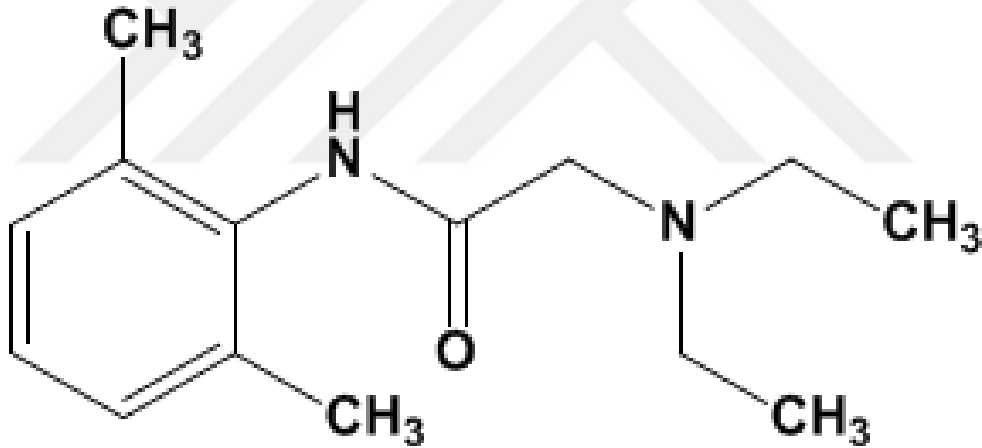
kuarterner yapıda olduğu pH'yı temsil eder. Tüm lokal anesteziklerin pKa'sı 8,0-9,0'dır. Enfekte dokularda lokal anesteziklerin etkinlikleri azalır. Bunun nedeni; asidik ortamda suda çözünen kuarterner formun artarak sinir dokuya giren lokal anestezik miktarının azalması nedeniyledir [25].

Ara zincir farklılığına göre lokal anestezikler [25]:

1. Ester yapılı lokal anestezikler; kokain, prokain, benzokain, klorprokain ve tetrakaindir. Bu ilaçlar plazma kolinesterazı tarafından metabolize edilirler. Metabolizmaları sonucu açığa çıkan ilk ürünlerin alerjik etkileri vardır.

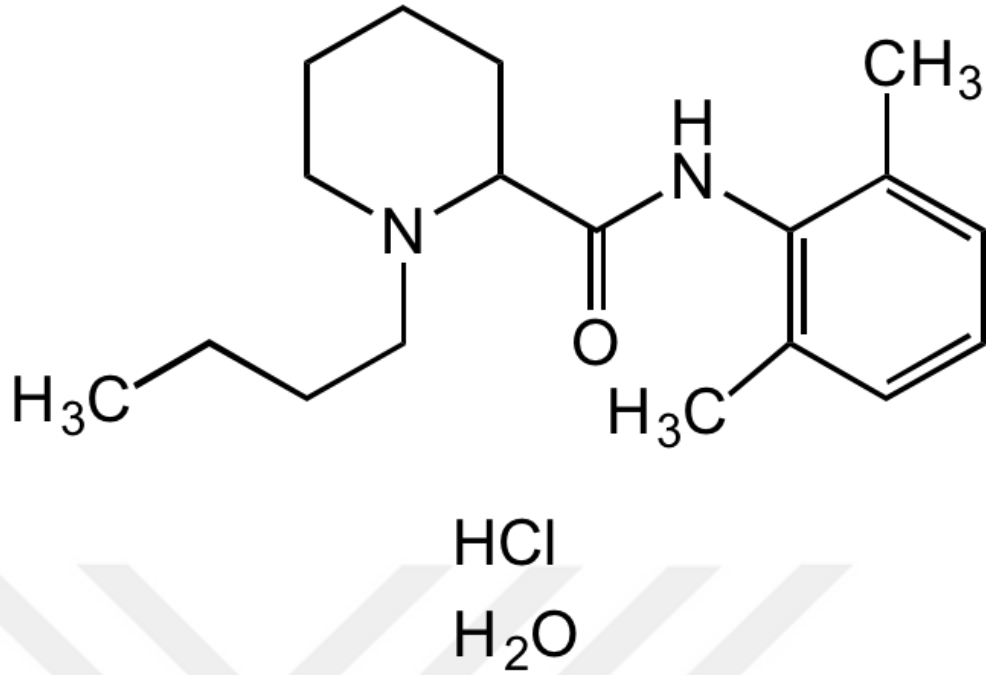
2. Amid yapılı lokal anestezikler; lidokain, prilokain, etidokain, mepivakain, bupivakain, dibukain, ropivakain ve levobupivakaindir. Karaciğer tarafından metabolize edilirler ancak metabolitleri ester yapılı lokal anestezikler kadar alerjik reaksiyonlara neden olmazlar.

Çalışma kapsamında İBPB uygularken kullandığımız lokal anestezikler lidokain ve bupivakaindir.



Şekil 6 : Lidokainin kimyasal yapısı [27]

Lidokain: Klinik kullanıma giren ilk amid tipi lokal anesteziktir. Etkisi hızlı başlar, orta etki süresine sahiptir ve yan etkileri azdır. Periferik blok, spinal anestezi, epidural anestezi, mukozal ve RİVA'de % 0.5-5 konsantrasyonlarında kullanılabilir. RİVA'de en sık kullanılan lokal anestezik ajandır. Geçici nörolojik semptomlar yapabilme özelliği nedeniyle spinal anesteziye pek tercih edilmez [25].



Şekil 7 : Bupivakainin kimyasal yapısı [28]

Bupivakain: Uzun etki süresi nedeniyle yaygın olarak kullanılır. Etki başlama süresi, analjezi-anestezi süresi ve disosiyatif blok yapması nedeniyle klinikte kullanılan diğer lokal anesteziklerden üstün bir ajandır. Klinikte uygulanan tüm anestezik işlemlerde kullanılabilir. Periferik sinir bloğu uygularken genellikle % 0.125-0.5 konsantrasyonunda kullanılır. Kullanılması uygun olmayan tek yöntem RİVA'dır. Eğer İV uygulanırsa kardiyovasküler toksisite ile kardiyak arreste neden olabilir. Uygulanan doza bağlı olarak periferik bloklarda 3-12 saat arasında analjezi sağlar. Obstetrik anestezi uygulaması sırasında epidural olarak düşük konsantrasyonlarda kullanılırsa motor blok oluşturmadan analjezi sağlayabilir. İyonizasyon sabitinin ve yağda çözünürlüğünün yüksek oluşu nedeniyle plasentadan geçmez [25].

2.3.3.2.5. Lokal Anestezi Toksisitesi

Lokal anesteziklerin yanlılıkla sistemik dolaşıma veya doku boşluklarına yüksek dozlarda enjekte edilmesiyle ciddi problemler ortaya çıkabilir. En ciddi ve en sık mortalite nedeni lokal anestezi toksisitesidir [29].

Lokal anestezi toksisitesi oluşum mekanizmasında geçerli iki hipotez vardır. Bunlar kalbin bozulmuş elektrofizyolojik fonksiyonu ve mitokondriyal düzeyde kardiyak enerji kaybıdır. Lokal anestezikler Na⁺ iyonuna bağlanarak Na⁺ iyon akışını azaltır ancak bu bağlanma periferik sinir dokusuna özel değildir. Kardiyak hücrelerde Na⁺ kanallarının

inhibisyonu sonucu iletim bozuklukları, ventriküler aritmiler ve kasılma fonksiyon bozuklukları ortaya çıkabilir. Bu inhibisyon nedeniyle iç mitokondriyal membranda lokal anestezi ile yağ asidi taşınmasının inhibisyonu durumu daha da şiddetlendirir. Sonuç olarak kardiyak enerji kaybı oluşur [30].

Güvenli sınırdan daha yüksek miktarda lokal anestezi ajanının 20-25 dakika içerisinde sistemik dolaşıma geçmesi sonucu toksisite meydana gelir. Hastalarda ilk olarak huzursuzluk ve tinnitus görülür. Sonrasında ağızda metalik tat, perioral uyuşma, konuşma bozukluğu, diplopi ve konvülsiyon meydana gelebilir. Takiplerinde taşikardi, bradikardi, yüksek veya düşük tansiyon, iletim blokları ortaya çıkar. Eğer müdahale edilmezse kardiyovasküler kollaps ve asistoli ile sonuçlanır. Lokal anestezi nedeniyle oluşan kardiyak arrest, güncel resüsitasyon protokollerine oldukça dirençlidir [29].

Lokal anestezi sistemik toksisitesinde tedavi [30] :

1. Periferik blok uygulanacak olan odada resüsitasyon malzemeleri ve ilaçları her zaman hazır bulundurulmalıdır.
2. Hastanın hava yolu açıklığı sağlanarak hastaya oksijen desteği verilmelidir. Hipoksi, hiperkapni ve asidozdan kaçınmak gerekir.
3. Epinefrin yüksek dozlarda kalıcı aritmilere neden olabileceği için düşük dozlarda kullanılması önerilir (<1 mcg/kg).
4. Dirençli ventriküler aritmi varlığında amiodaron uygulanır ancak aritmi tedavisinde diğer lokal anesteziklerden kaçınılır.
5. Kardiyak etkilerin görüldüğü veya kardiyak kollaps olduğu durumlarda intralipid solüsyonu kullanılmalıdır. Doz olarak % 20'lik solüsyondan 1.5 ml/kg bolus dozu takiben 0.25 ml/kg/dk infüzyon verilmelidir.

2.4. Cerrahi Stres

Stres, genel olarak homeostazda gerçek veya beklenen bir bozulma veya iyilik haline karşı beklenen bir tehdit olarak tanımlanmaktadır [31][32].

Akut stresli bir olay algılandıktan sonra sinir, kardiyovasküler, endokrin ve bağışıklık sistemlerinde bir dizi değişiklik olur. Bu değişiklikler stres tepkisini oluşturur ve organizma oluşan bu strese kısa ve uzun vadede adapte olur [31].

Tüm türlerin hayatta kalması ve iyilik hali, çevresel ve homeostatik zorluklara uygun fizyolojik yanıtları gerektirir. Homeostazın yeniden kurulması ve sürdürülmesi nöroendokrin ve otonomik stres sistemlerinin koordineli aktivasyonunu ve kontrolünü gerektirir. Bu kolektif stres tepkilerine limbik sistem, hipotalamus ve beyin sapındaki yerleşik bulunan yollar aracılık eder. Nöroendokrin ve otonomik sistemlerin katkısı stres etkeni tipine veya yoğunluğuna göre değişir [33].

Stres karşısında uyum tüm organizmalar için bir önceliktir. Tüm ana duyuşal sistemlerden (örn. Kan hacmi ve ozmolarite gibi interoseptif ve/veya bir saldırganın kokusu gibi eksteroseptif uyarılar) stresle ilgili bilgiler, nöral ve nöroendokrin sistemleri (efektörler) içeren beyin bölümlerine iletilir. Strese fizyolojik yanıt, en zorlu koşullarda bile fizyolojik bütünlüğü korumayı amaçlayan etkili ve yüksek oranda korunmuş bir dizi sistemi içerir [34].

Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis; Hipotalamik-hipofiz-adrenokortikal (HPA) eksenleri ve adrenal medülla, stres sırasında homeostazın sürdürülmesi veya homeostazın eski haline getirilmesi için görev alan birincil sistemlerdir [34].

Otonom Sinir Sistemi (OSS), sempatik ve parasempatik sistem yoluyla stres etkenine en hızlı yanıtı inerve ettiği organlar aracılığıyla verir. Sempatoadrenal yol üzerinden kardiyovasküler sistemin uyarılmasıyla hızla (saniyeler içerisinde) kan basıncı ve kalp atım hızında artışa yol açar [34]. Ayrıca, strese maruz kalınması durumunda HPA eksenini aktive eder. Hipotalamustaki Paraventricular nucleus; Paraventriküler nükleuslardan (PVN), Corticotropin Releasing Hormone; Kortikotropin serbestleştirici hormon (CRH) ve Arginine Vasopressin; Vazopressin (AVP) portal dolaşıma boşalır. Hipotalamustan salınan bu hormonlar, ön hipofizden adrenokortikotropik hormonunun salgılanmasını uyarır, bu da adrenal korteksten kortizol salınmasına neden olur. Dolaşan glukokortikoidler daha sonra depolanmış enerjinin mobilizasyonunu uyarır ve periferik vazokonstriksiyon gibi sempatik sistem aracılığıyla etkileri güçlendirir. Ayrıca, adrenal korteksin kortikosteroid salınımını kolaylaştırabilecek sempatik sinir sistemi tarafından doğrudan inervasyonu da vardır. Böylece,

HPA eksenini ve sempatik sistem, enerji mobilizasyonu ve stres sırasında kan basıncının sürdürülmesi de dahil olmak üzere vücutta büyük ölçüde tamamlayıcı etkilere sahiptir [35][36]

Yine stres nedeniyle HPA sisteminin aktivasyonu ile Adrenocorticotropik hormone; Adrenokortikotropik Hormon (ACTH), Growth Hormon (GH), Folikül Stimulan Hormon (FSH), Lüteinleştirici Hormon (LH), Tiroid Stimulan Hormon (TSH), Prolaktin (PRL) ve Antidiüretik Hormon (ADH) da salınır [37][38].

HPA sisteminin aktivasyonu ile kanda dolaşan glukokortikoidlerin seviyesi yükselir. HPA aksı sempato-adrenal sisteme göre oldukça yavaş bir sistemdir [33].

Yine stres durumunda proinflatuar sitokinler aracılığıyla immün yanıtta da değişiklikler oluşur. Doğal immün sistem hücreleri olan makrofajların aktivasyonu ve migrasyonu gelişir [31].

Stres sırasında HPA eksenini ve sempatoadrenal sistem aracılığıyla glukoz seviyesi yükselir. Adrenalin ve noradrenalin gibi sempatik sistem mediyatörlerine duyarlılığın artırılması sayesinde de kan akımı, stres durumunda daha fazla enerjiye ihtiyacı olan kas ve beyin dokusu gibi dokulara yönlendirilir [31].

Postoperatif sonuçların iyileştirilmesi amacıyla cerrahi stres yanıt baskılanmalıdır. Bu amaçla minimal invaziv teknik kullanımı, cerrahiye bağlı ağrının kontrol altına alınması, beslenmenin düzenlenmesi ve normotermi sağlanması uygulanabilir [39].

Cerrahiye fizyolojik stres tepkisinin hormonal araçları :

- **Vazopressin:** Antidiüretik hormon (ADH) olarak da bilinir. Artmış plazma osmolalitesine, dolaşımdaki düşük kan hacmine ve strese yanıt olarak arka hipofiz bezinden salgılanır. Böbreğin su tutmasını sağlayarak intravasküler hacmi artırır [40].

- **Aldosteron:** Aldosteron adrenal korteksin en yüzeyel tabakası olan zona glomerulozadan salınan bir mineralokortikoiddir. Hipotalamustan salgılanan CRH etkisiyle salınan ACTH ile salgılanması artırılır. Böbreklerden K^+ 'un atılımını, Na^+ 'un ise geri emilimini artırır intravasküler volümü artırır. Aldosteron ayrıca, böbreklerin özelleşmiş hücrelerinden renin salınımını artırır. Renin de karaciğerde üretilen anjiyotensinojen adlı proteinin, anjiyotensin I hormonuna dönüşümünü katalize eder. Anjiyotensin I'de akciğerlerde bulunan anjiyotensin-dönüştürücü enzim sayesinde anjiyotensin II' ye dönüştürülür [40][41].

Anjiyotensin II'nin etkileri [41]:

1. Arteriollerini vazokonstrükte eder ve kan akımını azaltır.
2. Böbrek tübüllerini uyarır. NaCl ve su emilimini artırarak kan hacmini artırır.
3. Adrenal korteksten aldosteron salınımını uyararak sıvı retansiyonu sağlayarak kan basıncı ve kan hacmini artırır.

• **Kortizol:** Glukokortikoidler, adreanal korteksin zona fasikülatasından HPA aksının etkisi altında üretilirler [36]. Hipotalamik-hipofiz kaskadı, adrenal bezden kortizol salınımını uyararak strese tepki verir. Karaciğerde protein yıkımını ve glukoneogenezi aktive ettiği için serum glukoz miktarını artırır. Lipolizi stimüle eder, iskelet kasında proteolizi indükler ve laktat salınımını artırır. Sonuç olarak metabolizma için uygun ve kullanışlı bir enerji kaynağı oluşturur [42].

Kortizol stres sonrası gerekli endojen bir glukokortikoiddir. Kortizol, karşılan stres sonrası artış gösterir ve bu artış 4 haftaya kadar devam edebilir. Enfeksiyonun birlikte olduğu stres durumlarında çok daha uzun olabilir. Epinefrin ve glukagonun etkilerini artırarak glukoz seviyesini artırır. Yağ ve kas dokusunda insülinin reseptörlere bağlanmasını engeller. Glukokortikoidler, organizmanın hayatta kalması için gerekli olan bir steroid hormon sınıfıdır. İnsanlarda ana glukokortikoid olan kortizolün, glukoz metabolizması üzerindeki etkileri mevcuttur. İlave glukoz moleküllerinin üretimini (glukoneogenez) indükleyerek kan glukoz seviyelerini artırır. Kortizol ayrıca stres sırasında Santral Sinir Sistemi (SSS)'nin besin gereksinimlerini desteklemek için yağ ve protein metabolizmasını değiştirir. Bununla birlikte, kortizol ayrıca glukokortikoid reseptörlerine bağlandığında birçok başka geniş kapsamlı etkiye sahiptir. Örneğin, kardiyovasküler fonksiyonu, immünolojik durumu (yani enflamatuar reaksiyonlar), uyarılmayı, öğrenmeyi ve hafızayı etkiler. Bu sistemlerin tümü, strese yanıt olarak HPA eksenini aktive edildiğinde etkilenir. Bu nedenle kortizol, kan damarlarındaki sinyal moleküllerinin, katekolaminlere duyarlılığını artırarak kan basıncını korumaya yardımcı olur. Kortizolün yokluğunda, kan damarlarının genişlemesi (yani vazodilatasyon) ve hipotansiyon oluşur. Kortizolün anti-enflamatuar etkileri, proenflamatuar sitokin ve histamin sekresyonunu azaltarak ve hücre bileşenlerinin, lizozomların zarlarını stabilize ederek ortaya çıkar [43][44].

• **Katekolaminler:** Sempatik otonom sinir sisteminin uyarılması, adrenal medulladan katekolaminlerin ve presinaptik sinir uçlarından norepinefrin salgılanmasına neden olur. Sempatik sinir sisteminin stimülasyonu sonucu adrenal bezden epinefrin ve

norepinefrin salınır. Vazokonstriksiyon, taşikardi ve katabolizmada artış sonucu kardiyak debi artar. Hipertansiyon ve hiperglisemi, iskelet kası kan akışı artışı, sodyum retansiyonu, azalmış bağırsak motilitesi, kutanöz glukoz artışı, bronşiyolar dilatasyon ve davranışsal aktivasyon görülür [40][32].

- **Sitokinler:** akut faz reaktanları yaralanma bölgesinde lokal bir enflamasyon oluşturarak bozulan dokularda iyileşmeyi hızlandırır [40].

- **İnsülin:** iki disülfid köprüsü ile bağlanmış 21 ve 30 aminoasit zincirlerinden oluşan bir polipeptittir. Pankreastaki β hücrelerinden salgılanarak vücutta glukozun kas ve yağ dokusuna alınımını sağlar. Anestezi indüksiyonundan sonra konsantrasyonu azalabilir. Travma, enfeksiyon veya herhangi bir cerrahi işlem sonrası organizmada metabolik stres meydana gelir. HPA aktivasyonu sonucu kortizol, katekotalaminler, glukagon ve büyüme hormonu salgılanarak strese karşı adaptasyon sağlanır. Stres anında hafif veya orta düzeyde hiperglisemi bağışıklık sistemi ve beyin için enerji kaynağı sağlamaktadır ancak uzun süreli stres durumunda hiperglisemi kalıcı hale gelebilir. Strese karşı adaptasyon sırasında oluşan hiperglisemi uzun sürmesi durumunda klinik sonuçlar kötüleşir ve hastaların mortalite riski yükselir [42][45].

Stres sonucu oluşan hiperglisemi, travma hastalarında enfeksiyon riskini arttırmasının yanında multiorgan yetmezliği, mortalite ve morbidite görülme sıklığını da arttırır. Bu nedenle hiperglisemi yönetimi özellikle stres faktörlerinin yükseldiği travma hastalarında önem kazanmıştır. Erken kontrol altına alınan hiperglisemi sonrası mortalite riski azalmaktadır [45].

- **Prolaktin:** Esas olarak süt üretiminde ve meme gelişiminde görev alan, 199 aminoasitten oluşan peptid yapıda bir hormondur. Cerrahi strese yanıt olarak veya egzersiz sırasında genellikle salınımı artar. Genel anestezi altında yapılan cerrahi işlemlerden sonra cerrahi işlemin büyüklüğüne göre beş kata kadar yükseldiği bildirilmiştir [46][47].

Prolaktin düzeyinin artması sonucu adrenal korteksin ACTH'a duyarlılığı artmaktadır. Bu etki; ACTH düşük düzeyde olsa bile adrenal androjen, dehidroepiandrosteron, dehidroepiandrosteron sülfat, kortizol ve aldosteron düzeylerinin yükselmesini sağlar. Glukokortikoidler strese tepki olarak salındıklarında lenfosit hücrelerini öldürmektedirler ancak prolaktin bağışıklık sistemini uyarır ve lenfosit ölümünü azaltır [48].

Tablo IV : Cerrahiye başlıca hormonal yanıtlar [42]

ENDOKRİN BEZ	HORMON	DEĞİŞİM
Ön Hipofiz	ACTH	Artar
	Büyüme hormonu	Artar
	TSH	Artabilir veya azalabilir
	FSH ve LH	Artabilir veya azalabilir
	Prolaktin	Artar
Arka Hipofiz	Vazopressin	Artar
	Oksitosin	Artar
Adrenal Korteks	Kortizol	Artar
	Aldosteron	Artar
Pankreas	İnsülin	Genellikle azalır
	Glukagon	Genellikle hafif artar
Tiroid	Tiroksin	Azalır

Organizma, herhangi bir travma veya cerrahi kesi nedeniyle metabolik yanıt oluşturabilir. Bu metabolik yanıt taşikardi, oksijen kullanımının artması, solunum hızının artması, hipertermi ve negatif nitrojen dengesiyle kendini gösterir [17]. Oluşan stres sonucu hipofiz ön lobundan ACTH sekresyonunda bir artış olur. Yükselen ACTH adrenal korteksten kortizol sekresyonuna neden olur. Spesifik olmayan birçok farklı neden adrenal korteksten kortizol salınımına neden olurken perioperatif kortizol yüksekliği cerrahi travma derecesi ile orantılıdır [49].

Stres altında oluşan hipergliseminin etiyolojisi çok faktörlüdür. Stres sonucu plazma katekolaminleri ve glukokortikoid seviyeleri yükselir ve bu da hiperglisemiye neden olur. Kortizol ayrıca stres altındaki organizmada glikojenolizi ve glukoneogenezi arttırarak hiperglisemiye yol açabilir [49].

Stres yanıtın klinik sonuçları [49]:

- Hipertansiyon
- Taşikardi/aritmi
- Miyokardiyal iskemi
- Protein katabolizması
- Bağışıklık tepkisinin baskılanması
- Elektrolit ve su tutulması

- B6breğin boşaltım fonksiyonunun bozulması

Rejyonel anestezi tekniklerinin genel anesteziye g6re avantajları [49]:

- Strese metabolik ve hormonal yanıtın baskılanması
- Postoperatif ağrı insidansının azalması
- Batın cerrahilerinden sonra peristaltizmin hızlandırılması
- Derin ven tromboz riskinin azalması
- Hastanede kalış süresinin azalması

Postoperatif sonuçların iyileştirilmesi amacıyla cerrahi stres yanıt baskılanmalıdır.

Bu amaçla minimal invaziv teknik kullanımı, cerrahiye bağlı ağrının kontrol altına alınması, beslenmenin d6zenlenmesi ve normotermiminin sağlanması uygulanabilir [39].

Rejyonel anestezi y6ntemlerinden biri olan periferik kateter yerleştirilmesindeki gelişmeler sayesinde lokal anesteziklerle afferent nosiseptif yolaklar bloke edilir ve opioid ilişkili yan etkilerin g6r6lme sıklığı belirgin olarak azaltılır. Bu sayede derlenme ve hastaneden taburculuk s6reci hızlandırılmış olur [3].

2.5. İnter-Operatif Hasta Konumlandırma

Hastayı cerrahi bir işlem için konumlandırırken optimal pozisyon aranmalıdır. Cerrahi erişim ile hastanın tolere edebileceği pozisyon arasında bir uzlaşma gerekir. Hastaya verilen pozisyon sonrası hastada bir takım fizyolojik değişiklikler olabilir ve sinir hasarı, basınca bağlı yaralanma, ülserasyon veya kompartman sendromu gibi durumlar görülebilir [50].

Oturur pozisyonda yapılan operasyonların en önemki fizyolojik etkileri kardiyovasküler değişiklikler üzerinedir. Vazodilatasyon ve miyokard depresyonu ile birlikte alt ekstremitelerde venöz birikme olur. Kardiyak ön yük, ortalama arter basıncı (OAB) ve serebral perfüzyon basıncında azalma görülür. Plaj sandalyesi pozisyonunda omuz cerrahisi yapılan hastalarda inme, iskemik beyin hasarı, omurilik yaralanması ve ölüm vakaları bildirilmiştir. Bu nedenle nörolojik hasarı önleme amacıyla serebral perfüzyon ve oksijenasyonun fizyolojik sınırlarda tutulması gerekmektedir. Oturur pozisyonda genel anestezi uygulanan hastalarda serebral perfüzyon basıncı düşer ve otonöregülasyonu sağlamak sistemik vasküler direnç kaybı nedeniyle zorlaşabilir. Mekanik ventilasyon ile ilişkili hipokapni, serebral vazokonstriksiyon yapabilir ve serebral perfüzyon daha da bozulabilir [50].

Cerrahi sırasında kollar yeterince desteklenmezse gerilmeye bağlı brakial pleksus sinir hasarı görülebilir. Ulnar sinir yastıkla desteklenmezse dirsekte sıkışabilir. Siyatik sinirin gerginleşmeye bağlı yaralanmasını önlemek için kalçalar 90°den fazla bükülmemelidir. Özellikle zayıf hastalarda siyatik sinirin pelvisten çıktığı yerde siyatik sinir sıkışmasını önlemek için yastık kullanılabilir. Dizler hafifçe fleksiyonda tutulur [50].

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Üniversitemiz etik kurul komitesinde 2018-03-62 dosya kayıt numaralı, 2017-KAEK-189_2018.03.21_09 karar numaralı etik kurul onayı alındıktan sonra rotator kaf onarımı yapılması planlanan ASA I-II, 18 yaş üstü 50 hasta çalışma kapsamına alındı. Hastaların randomizasyonu kapalı zarf yöntemiyle yapıldı. 18 yaş altı hastalar, çalışmayı kabul etmeyen hastalar, aktivitesini sınırlayan hastalığı olanlar, ASA III ve üstü olan hastalar, rotator manşet yırtığı 5 cm ve üzerinde olan hastalar ve başarısız blok uygulanmış olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmada uygulanacak iki yöntem için de hastalar bilgilendirilerek yazılı onamları alındı. Hastalar periferik blok uygulanacaklar Grup-1, genel anestezi (GA) uygulanacaklar Grup-2 şeklinde gruplandırıldı.

Grup-1 hastalar derlenme ünitesine alındıktan sonra 2 mg midazolam ile sedasyonları sağlandı. Premedikasyon işlemi yapılan hastalardan 1,5 ml kan örneği alındıktan sonra uygun saha temizliği yapıldı. Lineer prob cerrahinin yapılacağı taraftaki boyun bölgesine transvers olarak klavikulanın 3-4 cm yukarısında eksternal juguler ven üzerine yerleştirildi. Uygun görüntü sağlandıktan sonra stimülatör iğne (Stimuplex® Ultra 360® - 22 gauge- 80 mm), in-plane pozisyonda interskalen olukta interskalen brakiyal sinir blokajı uygulandı. Amacımız brakiyal pleksusun üst ve orta dallarına, ön ve orta skalen kaslar arasında lokal anestezi yayılımını sağlamaktır. Bu doğrultuda 20 ml % 0.5 bupivakain (100 mg), 10 ml lidokain (200 mg) ve 10 ml serum fizyolojik kullanıldı. Blok uygulamasından sonra 3 dk aralıklarla Pin-Prick testi ile innervasyon alanında sensoriyal duyu bloğu ve Modifiye Bromage skalasıyla motor blok değerlendirildi.

Tablo V : Duyusal Blok Skalası

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

Tablo VI : Motor Blok Skalası

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

İBPB uygulanan hastalar Modifiye Bromage Skalası'na göre 3. düzey blok oluştuktan sonra operasyona başlandı.

Genel anestezi uygulanacak olan hastalar için derlenme ünitesinde 2 mg midazolam ile sedasyon sağlandıktan sonra 1.5 ml kan örneği alındı. Takiben ameliyat odasına alınıp standart ameliyat öncesi monitörizasyonları sağlandı. Anestezi indüksiyonu amacıyla 2-3 mg/kg propofol, 0.6 mg/kg rocuronyum bromür, 1 mcg/kg fentanyl uygulandı. İdame olarak 2 lt/dk taze gaz akımında % 50 oksijen/azot protoksit karışımı ile % 2 (1 MAC) sevofluran kullanıldı. Postoperatif ağrıyı önlemek amacıyla cerrahi bitmeden 30 dakika öncesinde 100 mg tramadolol hidroklorür İV puşe yapıldı.

İki grup hastada da operasyon sabahı derlenme ünitesinde sedasyonları sağlandıktan sonra derlenme ünitesinde, cerrahi insizyondan yarım saat sonra ve operasyon sonunda toplam 3 defa 1.5 ml olmak üzere toplamda 4.5 ml kan örneği alındı. Alınan numuneler santrifüj edildikten sonra -20 °C'de saklandı. Bu numunelerden serum glukoz, insülin, prolaktin, ve kortizol testleri çalışıldı.

Glukoz testi biyokimya laboratuvarında Abbott Architect ci 8200 otoanalizöründe glukoz heksokinaz yöntemi ile çalışıldı. İnsülin, prolaktin ve kortizol testleri ise Abbott Architect ci 8200 otoanalizöründe kemilüminesan mikropartikül immün ölçüm yöntemi ile çalıştırıldı. Hastaların operasyon sırasında kaydedilen ortalama arter basıncı, kalp hızı ve oksijen satürasyonu değerleri ile alınan kan numunelerinin sonuçları toplanarak kayıt altına alındı.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4.BULGULAR

Çalışma kapsamında uygun olarak seçilen 50 hasta, randomize olarak iki gruba ayrıldı. Grup-1, İBPB uygulanan hastalar ve Grup-2, genel anestezi uygulanan hastalar olmak üzere kategorize edildi.

İstatistiksel analizler SPSS.IBM.20 paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılımı histogram grafikleri ve Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Tanımlayıcı analizler sunulurken ortalama ve standart sapma ile gösterildi. İki grubun karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren verilerin analizi Student-t testi ile yapıldı. Kategorik verilerin analizi için Ki-kare testi kullanıldı. Sonuçlar % 95 güven aralığında, $p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo VII : Hastaların yaşa ve cinsiyete göre dağılımı

	GRUP-1	GRUP-2	P
YAŞ	57,44±12.30	52,8±10,20	0,153
ERKEK/KADIN	7/18	12/13	0,145

Independent Sample t-Test kullanılmıştır.

İBPB uygulanan grup ile GA uygulanan grupların yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi ($p:0,153$).

İBPB ve GA uygulanacak gruplar arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark bulunmadı ($p:0,145$).

4.1.Hemodinamik Bulgular

İBPB uygulanması planlanan hastaların preoperatif derlenme ünitesinde ölçülen OAB'ları, GA uygulanacak hastalardan daha düşük bulundu fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (P:0.773).

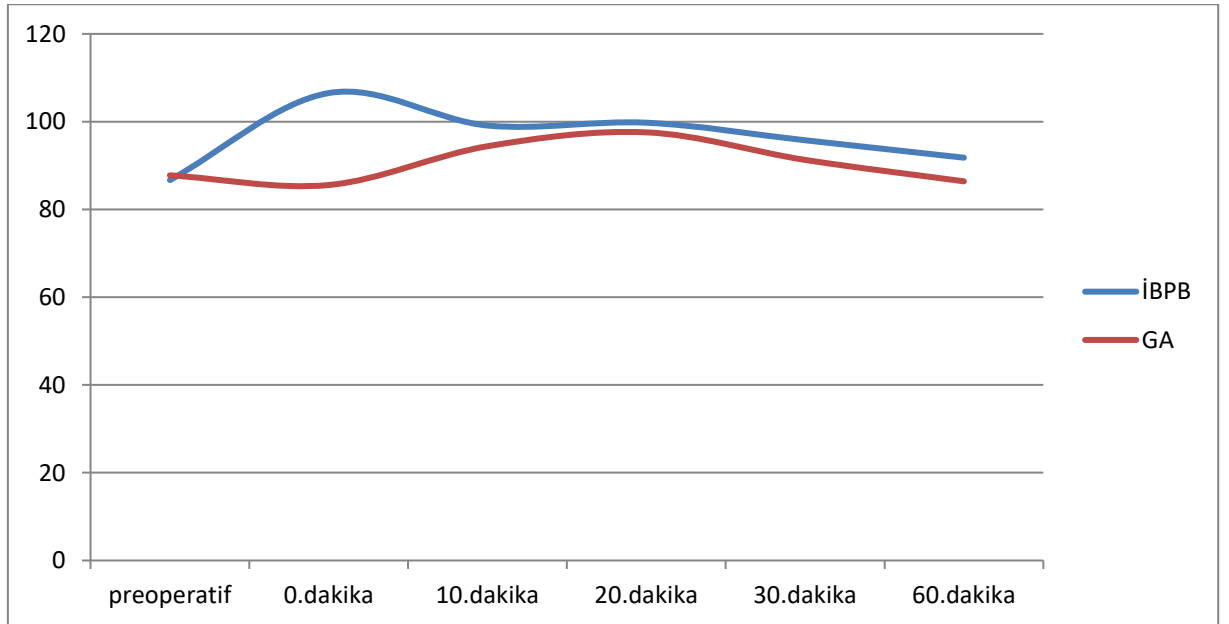
İBPB uygulanan hastaların 0.dakika OAB'ları, GA uygulanan hastalara göre daha yüksek olarak bulunmuştur (P:0,001).

İBPB uygulanan hastaların intraoperatif 10., 20., 30., ve 60. dakikada ölçülen OAB'ları GA uygulanan hastalarla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi (P:0,321, 0,554, 0,272, 0,199).

Tablo VIII : Hastaların perioperatif ortalama arter basınçları (OAB)

ZAMAN	GRUP-1 (OAB)	GRUP-2 (OAB)	P
Preoperatif	86,68±12,31	87,76±14,00	0,773
0. DAKİKA	106,52±12,52	86,56±14,63	<0,001*
10. DAKİKA	99,12±11,81	94,4±20,37	0,321
20. DAKİKA	99,76±11,03	97,56±14,82	0,554
30. DAKİKA	95,76±13,74	91,28±14,73	0,272
60. DAKİKA	91,79±13,74	86,40±15,13	0,199

İndependent Sample t-Test ile kullanılmıştır.



Grafik 1 : Perioperatif OAB'larının değişim grafiği

Preoperatif derlenme ünitesinde, İBPB uygulanacak hastaların kalp atım hızları (KAH), GA uygulanacak hastalardan daha yüksek olarak tespit edilmiştir fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (P:0,08)

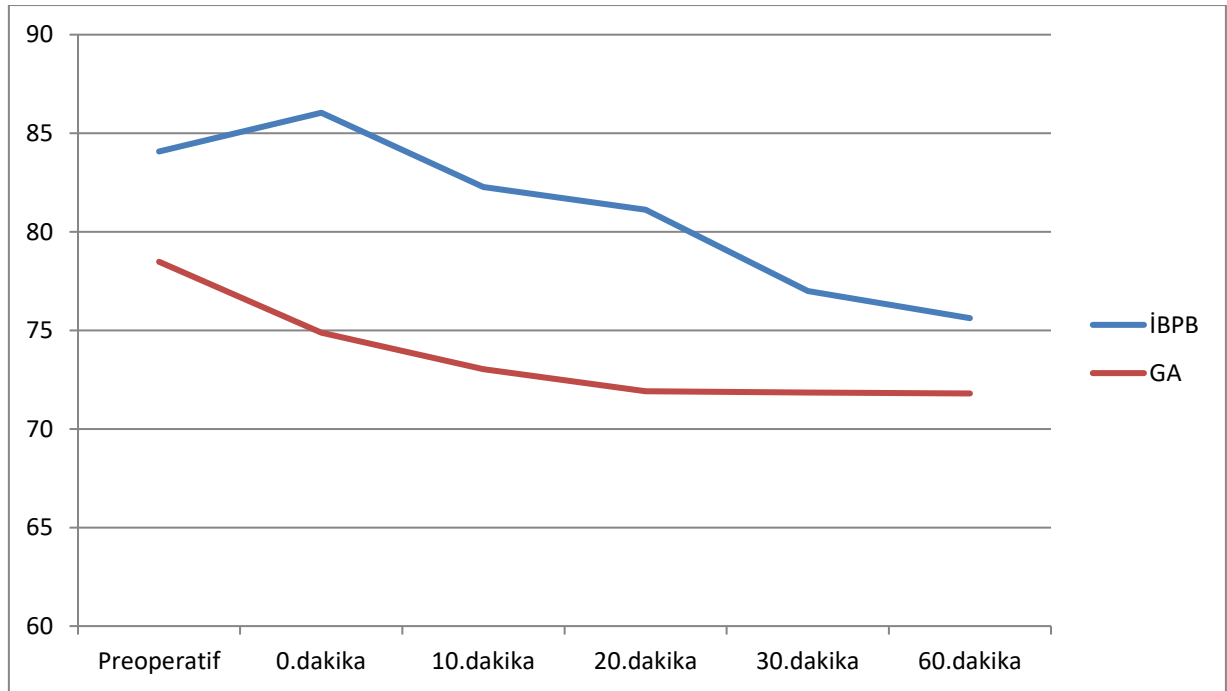
İBPB uygulanan hastaların intra-operatif 0,10 ve 20. dakikalardaki KAH'ları, GA uygulanan hasta grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek olarak bulunmuştur (P:0,016, 0,03, 0,02).

Hastaların intra-operatif takiplerinde 30. ve 60. dakikadaki KAH'nda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (P:0,118, 0,251).

Tablo IX : Hastaların perioperatif kalp atım hızı (KAH) dağılımları

ZAMAN	GRUP-1(KAH)	GRUP-2(KAH)	P
Preoperatif	84,08±12,30	78,48±10,36	0,08
0. DAKİKA	86,04±17,75	74,88±13,40	0,016*
10. DAKİKA	82,28±16,13	73,04±12,93	0,03*
20. DAKİKA	81,12±14,67	71,92±12,12	0,02*
30. DAKİKA	77,00±12,60	71,84±10,15	0,118
60. DAKİKA	75,62±11,52	71,80±11,48	0,251

İndependent Sample t-Test kullanılmıştır.



Grafik 2: Perioperatif KAH'nın değişim grafiği

İki grup arasında derlenme ünitesinde preoperatif ölçülen oksijen saturasyon (SpO2) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (P:0,09).

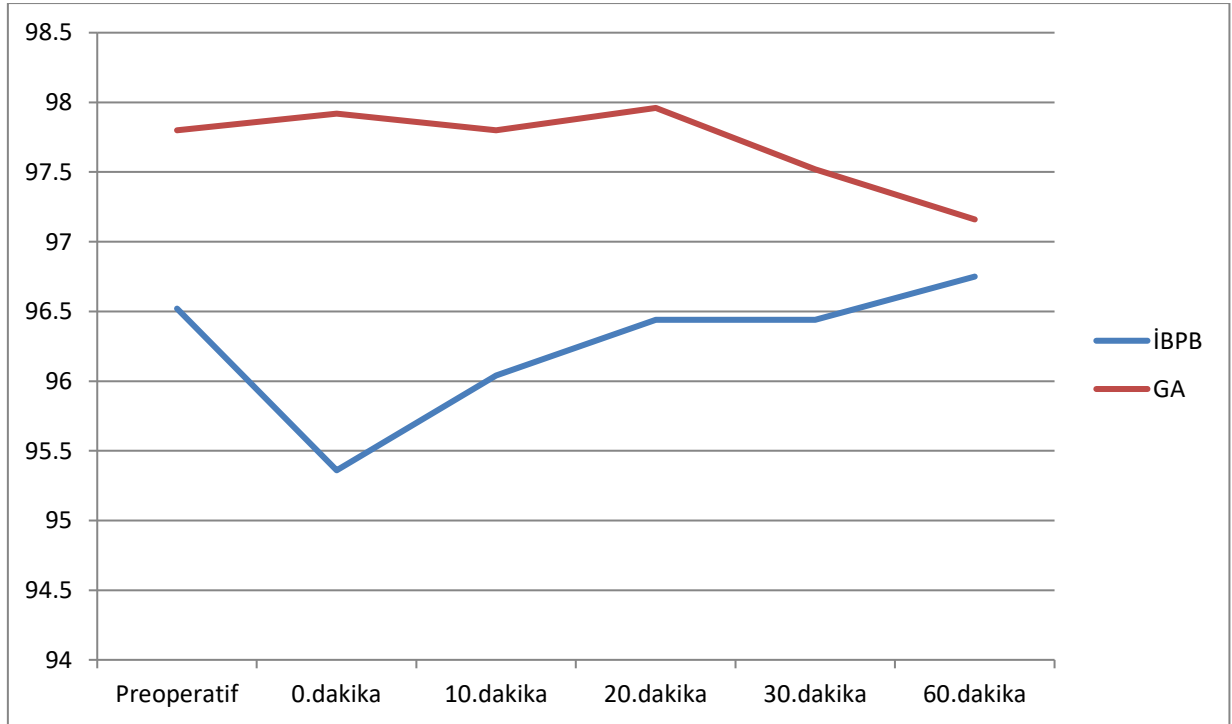
İBPB uygulanan hastaların intra-operatif 0, 10 ve 20. dakika SpO2 değerleri, GA uygulanan hastalardan fizyolojik sınırlarda olmakla beraber istatistiksel değerlendirmede anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (P:<0,001, 0,004, 0,007).

Hastaların 30 ve 60. dakikalardaki SpO2 değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı olmasa da İBPB uygulanan hastalarda GA uygulanan hastalara göre daha düşük bulunmuştur (P:0,053, 0,472).

Tablo X : Hastaların perioperatif oksijen saturasyon (SpO2) dağılımları

ZAMAN	GRUP – 1(SpO2)	GRUP -2(SpO2)	P
Preoperatif	96,52±2,04	97,80±1,19	0,09
0.DAKİKA	95,36±2,84	97,92±1,55	<0,001*
10. DAKİKA	96,04±2,68	97,8±1,19	0,004*
20. DAKİKA	96,44±2,38	97,96±1,30	0,007*
30. DAKİKA	96,44±2,36	97,52±1,35	0,053
60. DAKİKA	96,75±1,98	97,16±1,97	0,472

İndependent Sample t-Test kullanılmıştır.



Grafik 3: Perioperatif SpO2 değişim grafiği

4.2. Hormonal Değerler

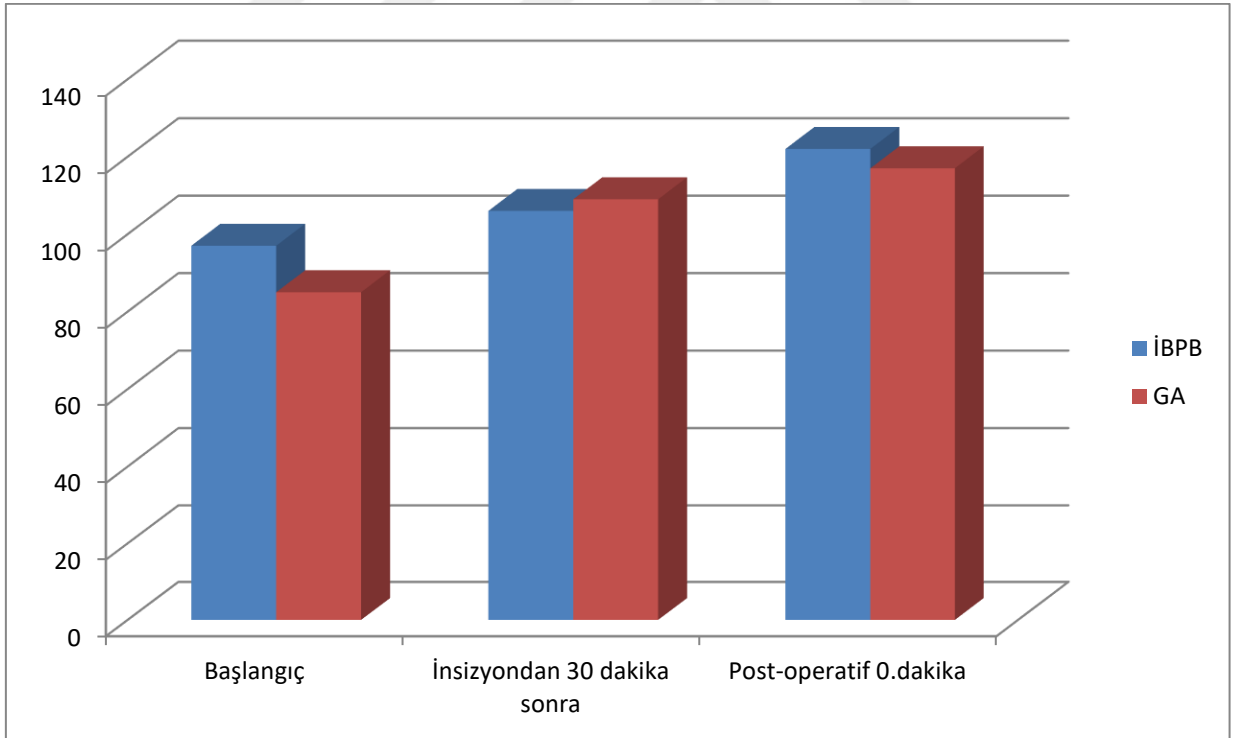
İBPB uygulanan hastalar ile GA uygulanan hastaların başlangıç, insizyondan 30 dakika sonraki ve postoperatif 0. dakikada bakılan kan glukoz değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p:0,310, 0,738, 0,676)

İBPB uygulanan hastaların postoperatif 0.dakikadaki glukoz değeri başlangıç değerine göre yaklaşık olarak % 25,7 oranında yükselmişken, GA uygulanan hastalarda yaklaşık olarak % 37,6 oranında yükseldiği görülmüştür.

Tablo XI : Hastaların perioperatif glukoz değerleri

ZAMAN	GRUP – 1(Glukoz)	GRUP - 2(Glukoz)	P
Başlangıç	97,72±48,60	85,64±33,29	0,310
İnsizyondan 30 dakika sonra	106,04±43,73	109,52±27,79	0,738
Postoperatif 0. dakika	122,16±50,71	117,28±28,33	0,676

Independent Sample t-Test kullanılmıştır.



Grafik 4: Gruplar arasında glukoz değişim grafiği

İBPB uygulanan hastalar ile GA uygulanan hastaların başlangıç kortizol değerleri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır (P:0,92).

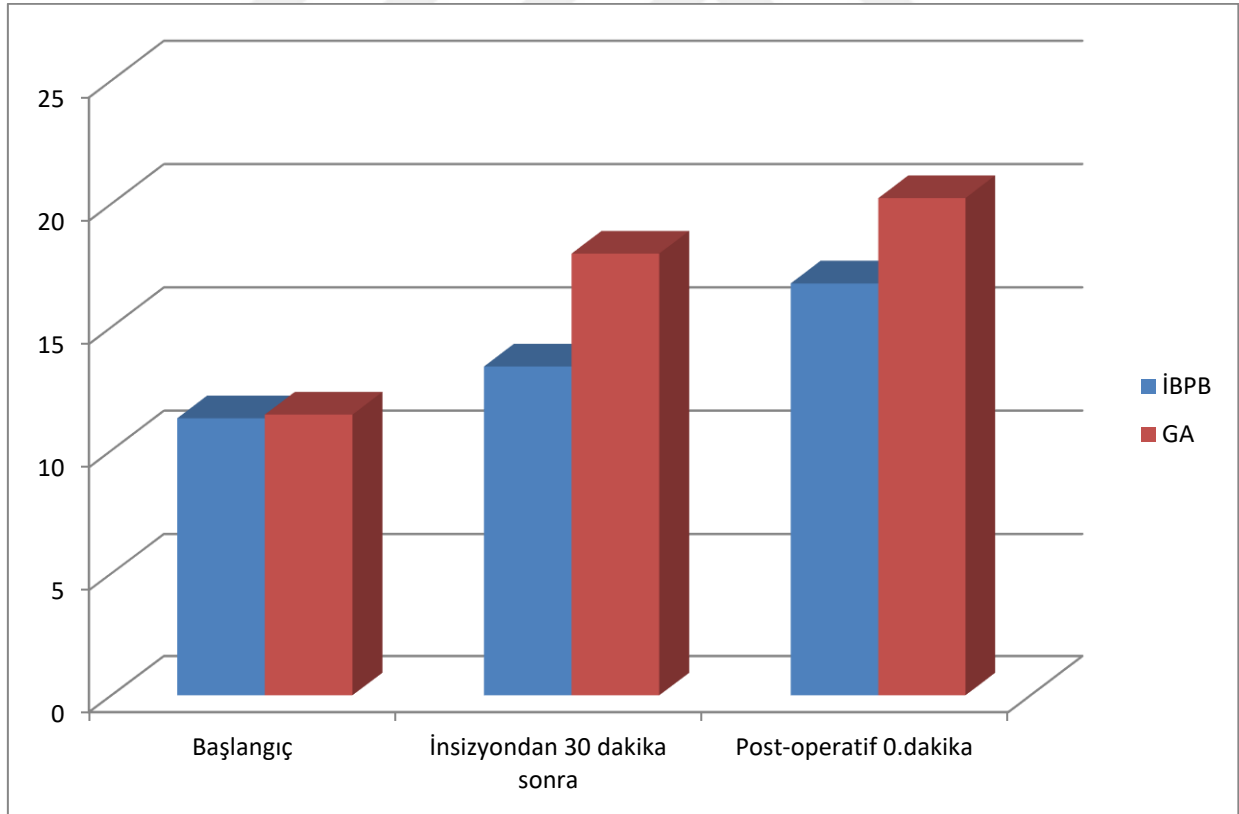
İnsizyondan 30 dakika sonraki kortizol düzeyleri, GA uygulanan hastalarda İBPB uygulananlara göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur (P:0.009).

Operasyon sonunda bakılan kortizol değerleri ise istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen GA uygulananlarda İBPB uygulananlara göre daha yüksek olarak bulunmuştur (P:0.105).

Tablo XII: Hastaların perioperatif kortizol değerleri

ZAMAN	GRUP – 1(Kortizol)	GRUP - 2(Kortizol)	P
Başlangıç	11,30±5,27	11,45±5,40	0,920
İnsizyondan 30 dakika sonra	13,40±6,72	17,98±5,07	0,009*
Postoperatif 0. dakika	16,77±7,64	20,23±7,17	0,105

İndependent Sample t-Test kullanılmıştır.



Grafik 5: Gruplar arasında kortizol değişim grafiği

İBPB uygulanan hastaların başlangıç insülin değerleri, GA uygulanan hastaların insülin değerlerinden daha yüksekti ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (P:0,096).

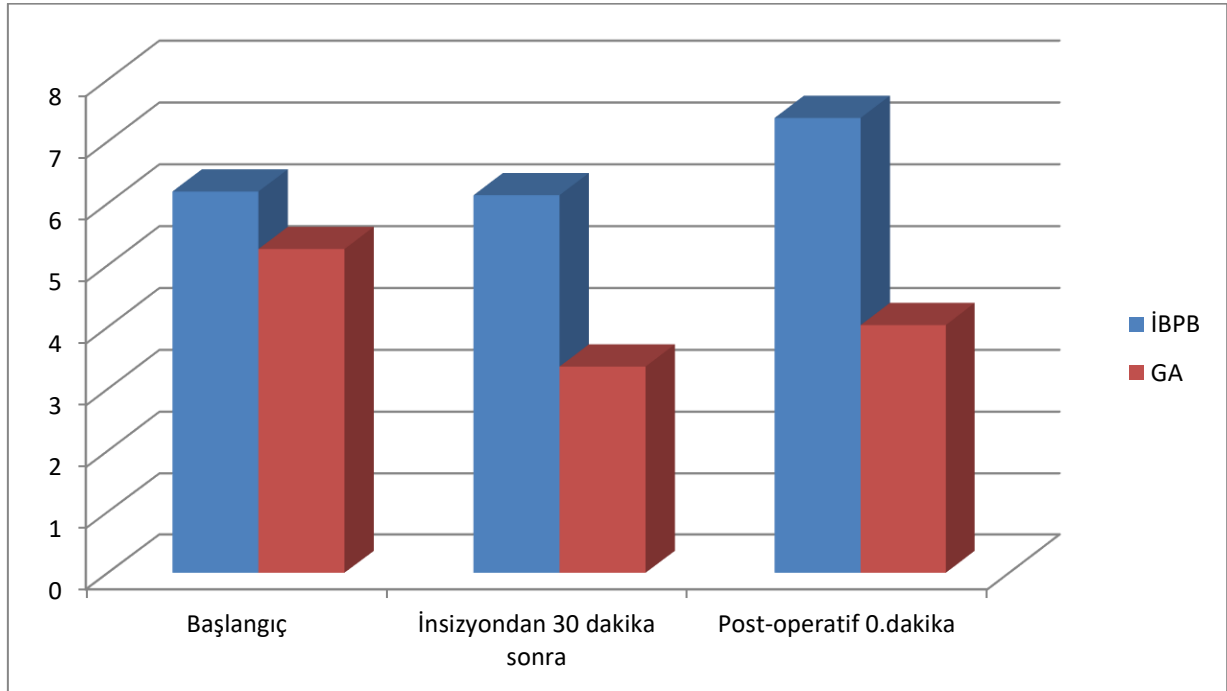
İnsizyondan 30 dakika sonraki insülin değerleri her iki grupta da düşme eğiliminde olmakla beraber GA grubundaki düşüş İBPB grubundan daha fazlaydı. İnsizyondan 30 dakika sonraki insülin değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (P:0,001).

Postoperatif 0.dakikada ölçülen insülin değerleri İBPB uygulanan hastalarda başlangıç değerlerine göre yükselmişken GA uygulanan hastalarda başlangıca göre düşüktü. Postoperatif 0.dakikada bakılan insülin değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (P:<0,001)

Tablo XIII : Hastaların perioperatif insülin değerleri

ZAMAN	GRUP – 1(İnsülin)	GRUP – 2(İnsülin)	P
Başlangıç	6,19±1.96	5.26±1.93	0.096
İnsizyondan 30 dakika sonra	6.13±3.25	3.36±1.82	0,001*
Postoperatif 0. dakika	7.38±3.22	4.03±2.66	<0,001*

İndependent Sample t-Test kullanılmıştır.



Grafik 6: Gruplar arasında insülin değişim grafiği

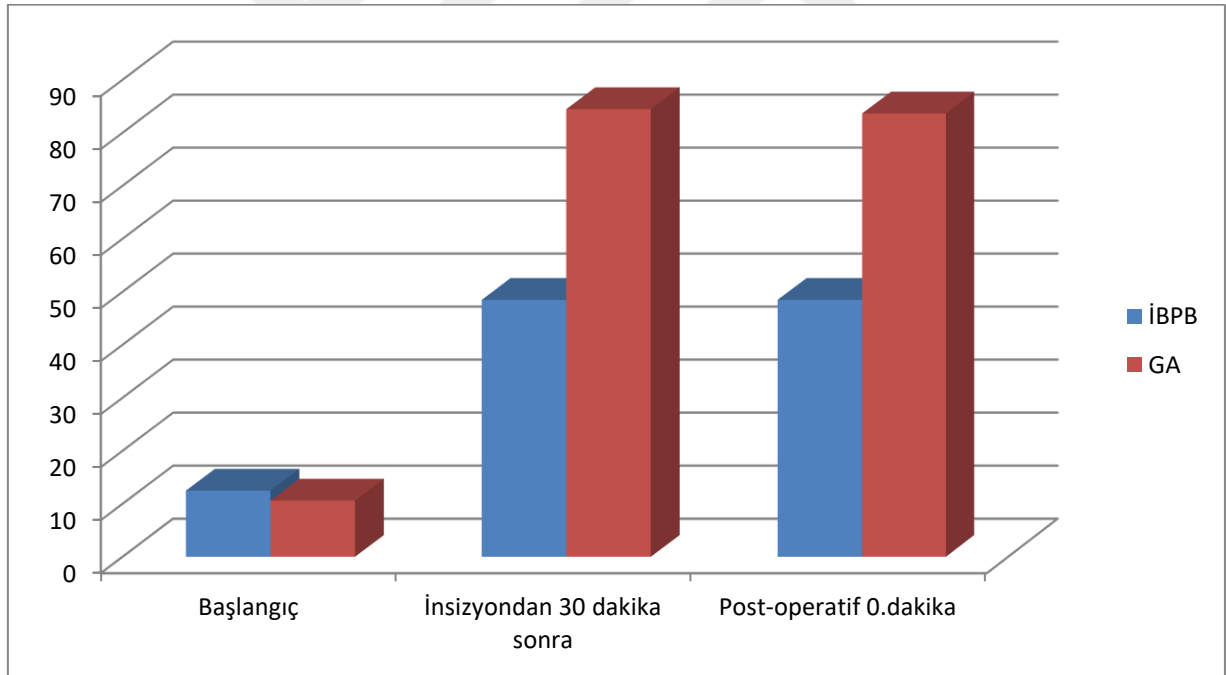
Prolaktinin hem İBPB uygulananlarda hem de GA uygulananlarda başlangıç değerleri birbirine yakın bulundu ve aradaki fark istatistiksel değerlendirmede anlamlı değildi ($P \rightarrow 0,677$).

İnsizyondan 30 dakika sonraki ve postoperatif 0.dakikada bakılan prolaktin değerleri, GA uygulananlarda İBPB uygulananlara göre daha yüksekti ve bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P:0,008-0,01$).

Tablo XIV : Hastaların perioperatif prolaktin değerleri

ZAMAN	GRUP – 1(Prolaktin)	GRUP – 2(Prolaktin)	P
Başlangıç	12,48±17,98	10,60±13,61	0,677
İnsizyondan 30 dakika sonra	48,48±43,35	84,45±48,21	0,008*
Postoperatif 0. dakika	48,47±46,27	83,64±46,06	0,01*

İndependent Sample t-Test kullanılmıştır.



Grafik 7 : Gruplar arasında prolaktin değişim grafiği

BEŞİNCİ BÖLÜM

5.TARTIŞMA

Yapılan cerrahi işlem sonrası gelişen cerrahi stres, organizmanın bütünlüğünü, devamlılığını bozmaya yönelik ortaya çıkan çevresel ve iç ortamdan kaynaklanan durumlara denir. Organizma, bütünlüğünü bozmaya yönelik olan iç ve dış etkilere karşı koyabilmek için stres yanıt denen bir dizi mekanizmalarla karşılık vermeye ve bu bütünlüğü bozucu durumun etkilerini geri çevirmeye çalışır. Stres nedeniyle ortaya çıkan stres yanıt yetersiz kaldığında organizmanın bütünlüğünün korunması sağlanamaz. Ancak yetersiz stres yanıtın yanında, organizma strese karşı aşırı yanıt verdiği de ortaya çıkan durum organizmanın bütünlüğünün bozulmasına neden olur. Bu nedenle ortaya çıkan yanıtın uygun miktar ve zamanda gelişmesi çok önemlidir[51][52].

Organizmanın bütünlüğünü sağlamaya yönelik yapılan tıbbi ve cerrahi tedaviler de organizma açısından stres faktörü olarak değerlendirilip stres yanıt geliştirilebilir. Cerrahi sırası ve sonrasında gelişen stres yanıtın uygun miktarda oluşması yapılan cerrahi işlemde beklenen sonucun alınması için çok önemlidir. Genel anestezi sırasında kullanılan ilaçların ve ortaya çıkan hemodinamik ve hormonal durumların oluşturabileceği stres yanıtın azaltılabilmesi için rejyonel anestezi teknikleri kullanılmaktadır [51][52].

Janssen ve ark.[53] yaptıkları bir çalışma ile interskalen bloklu veya interskalen blok olmadan genel anestezi altında omuz cerrahisi yapılan hastalarda kan basıncı, kalp atım hızı ve dolaşım değişikliklerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda ASA I ve II hastaların plaj sandalyesi pozisyonunda yapılacak cerrahi için genel anestezi ile interskalen brakial pleksus bloğunun güvenle beraber kullanılabildiğini bildirmişlerdir. Hipotansiyon veya Bezold-Jarisch refleksi insidansı artmadığını göstermişlerdir.

Çalışmamızda KAH, OAB ve SpO2 gibi hemodinamik veriler yönünden gruplar arasında farklılık saptanmamıştır.

Admir Hadzic ve ark.[2]. rotator kaf cerrahisi sonrası iyileşme profili ve hasta memnuniyeti açısından İBPB ile genel anestezi yöntemlerini karşılaştırmıştır. Sinir bloğu yapılan hastaların genel anestezi uygulanan hastalara göre anestezi sonrası bakım ünitesinde daha kısa süre kaldıkları, daha az ağrı bildirdikleri ve daha memnun oldukları bildirilmiştir.

Liu ve ark.[54] artroskopik rotator manşet onarımı yapılan hastalarda ağrı skorları ve stres biyobelirteçlerine yönelik bir çalışma yapmışlardır. Çalışma kapsamına alınan gruplardan birine sadece genel anestezi, diğer gruba genel anesteziye ilave olarak İBPB

uygulanmıştır. Genel anesteziyle birlikte İBPB uygulanan hastalar, sadece genel anestezi uygulanan hastalarla kıyaslandığında ağrı skorlarının ve insülin düzeyinin(postoperatif 42. saatte) daha düşük olarak bulunduğu görülmüştür.

Bizim çalışmamızda İBPB uygulanan hastalarda, cerrahi başladıktan 30 dk sonra ve cerrahi bitiminde bakılan insülin değerleri GA uygulanan hastalardan daha yüksek olarak bulunmuştur. Ayrıca İBPB uygulanan hastalarda bakılan insülin değerlerinin operasyon sonunda başlangıç değerlerine göre yükseldiği , GA uygulanan grupta ise azaldığı tespit edilmiştir. Liu ve ark. ile bizim çalışmamızdaki insülin düzeylerindeki bu farklılığın genel anestezinin endokrin ve metabolik denge üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Wennervirta ve ark.[55] yaptıkları bir çalışmada omuz cerrahisi geçirecek olan hastalarda sadece genel anestezi ve genel anestezi ile İBPB'nun beraber kullanıldığı gruplar arasında cerrahi stres indeksini karşılaştırmışlardır. Cerrahi stres indeksini parmak fotopletismografik dalga formu genliklerinin ve nabızlar arasındaki farklardan hesaplanan bir yöntemle değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda nosiseptif uyaran bölgelerini kapsayan pleksus bloğu olan hastalarda cerrahi stres indeksi daha düşük bulunmuştur. Bu nedenle cerrahi stres indeksi, nosiseptif uyaranları saptamada kalp hızı, kan basıncı ve yanıt entropisinden daha değerli olduğunu belirtmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada İBPB uygulanan hastalarda GA uygulanan hastalara göre cerrahi strese bağlı düzeyi değişen hormonlardan insülinin anlamlı olarak daha yüksek, kortizol ve prolaktinin anlamlı olarak daha düşük olduğunu tespit ettik. İBPB uygulanan hastalarda cerrahi stresin daha az olduğunu gördük.

Lehtipalo ve ark.[56] omuz cerrahisi sonrası görülen şiddetli ağrıyı önlemek için İBPB ve kateter uygulaması yapmışlar, hasta kontrollü analjezi ve morfinin klinik etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonunda infüzyon şeklinde uygulanan analjeziğin, omuz cerrahisi sonrası ağrıyı önlemede daha başarılı olduğu gösterilmiştir. Diğer yandan metabolik, dolaşım ve solunum parametrelerinde stres göstergeleri ve ağrı skorları arasında korelasyon gösterilememiştir.

Periferik blok uygulanan hastaların kalp atım hızının işlem sonrası dönemde 20 dk'lık sürede İBPB'nda fizyolojik sınırlar içerisinde olarak GA grubundan anlamlı olarak daha yüksek, oksijen saturasyonlarının İBPB grubunda ilk 20 dk'da fizyolojik sınırlarda olarak GA grubundan anlamlı daha yüksek ve ortalama arter basınçlarında ise anlamlı fark

görülememi. İBPB’da işlem sonrası ilk 20 dk’daki (cerrahi süresinde) KAH’daki bu artışın hastanın oturur pozisyonda cerrahi yapılırken hemodinamik refleks mekanizmalarının çalışmasına, GA’de olduğu gibi kişinin pozisyonuna bağlı gelişebilecek refleks mekanizmalarının köreltilmemesine bağlı olduğunu düşünüyoruz. Yine İBPB’li hastalarda ilk 20 dk’da fizyolojik sınırlarda olmakla birlikte GA’daki oksijen saturasyonundan düşük olmasını; GA’de uygulanan kontrollü mekanik ventilasyon ve inspire edilen oksijen konsantrasyonunun daha yüksek olmasına bağlı olduğu kanaatindeyiz.

Elshamaa[57], yaptığı çalışmasında omuz cerrahisinde uygulanan İBPB’nun ultrason eşliğinde yapılması ile sinir stimülatörü eşliğinde yapılmasının stres cevaba etkisini karşılaştırmıştır. İki grup arasında preoperatif, blok sonrası ve cilt insizyonundan önceki kortizol kan değerlerinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Ameliyat sonrası iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu çalışma, omuz ameliyatlarında İBPB uygulamasının ultrasonografi eşliğinde yapılmasının daha az komplikasyona yol açtığını göstermiştir. Ayrıca intraoperatif ve postoperatif stres cevabı önemli ölçüde baskılanması nedeniyle daha düşük kortizol seviyeleri tespit edilmiştir.

Artroskopik omuz cerrahisinde İBPB uygulaması ile GA uygulamasını karşılaştırdığımız çalışmamızda da, İBPB uygulanan hastalarda cerrahi kesiden 30 dakika sonraki ve postoperatif 0. dakikadaki kortizol düzeylerinin GA uygulanan gruba göre anlamlı olarak daha düşük olarak tespit edildi. Bunun, cerrahi stresin daha az olması nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz.

Hwang ve ark.[58] artroskopik rotator manşet onarımı yapılacak hastalarda sadece İBPB yapılan hastalar ile İBPB’na ilave olarak deksmedetomidin (DEX) eklenen hastalarda postoperatif ağrı, memnuniyet ve ağrıya bağlı sitokin değişikliklerini karşılaştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. DEX eklenen grubun postoperatif takiplerinde, diğer gruba göre ağrı skorları ile interlökin-6 (İL-6) ve interlökin-8 (İL-8) miktarının da anlamlı bir şekilde düşük olduğu bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada cerrahi stres göstergesi olarak sitokinler çalışılmamıştır, ancak İBPB uygulanan hastalarda kortizol, prolaktin ve glukoz gibi cerrahi stres göstergelerinin GA uygulanan gruba göre daha düşük olduğu görülmüştür.

Halter ve ark.[59] erkeklerde cerrahi stres ve anestezinin etkilerinin insülin sekresyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. İnhalasyon anestezisi ile oluşan cerrahi stresin bozulmuş insülin sekresyonu, hiperglisemi ve dolaşımdaki katekolaminlerin artması ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu değişikliklerin, spinal anestezisi ile yapılan cerrahi sonrasında

meydana gelmediğini bildirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda cerrahi stres sırasında insülin sekresyonunun bozulmasının nedenlerinin, kullanılan anestezi tipine ve ağrı nedenli adrenomedüller stimülasyona bağlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da İBPB uygulanan hastalarda cerrahi strese bağlı hormonal değerlerdeki değişimin daha az olduğunu raporladık. Özellikle İBPB uygulanan hastaların ortalama insülin değerleri başlangıç değerlerine göre postoperatif 0. dakikada yükselmişken, GA uygulanan hastaların ortalama insülin değerleri başlangıç değerlerine göre postoperatif 0. dakikada düşmüştür.

Iwasaki ve ark.[60] uygulanacak olan anestezi yöntemlerinin cerrahi stres üzerindeki uzun dönem etkilerini incelemişlerdir. Bölgesel ve genel anesteziyi, kanser ilerlemesini hızlandırmak suretiyle zarar veren stres tepkisini azaltarak fayda sağlayıp sağlamadığı ile ilgili kıyaslamışlardır. Özellikle bölgesel anestezi, kortizol ve katekolamin seviyesini düşürdüğünü ve postoperatif kas yıkımını azalttığını belirtmişlerdir. Ayrıca immünsüpresif etkisinin daha az olduğunu ve proinflatuar sitokin yanıtını baskıladığını bildirmişlerdir. Çalışmanın sonunda inhalasyon anesteziklerinin, bölgesel ve İV genel anesteziklere oranla organizmanın kanser hücreleri ile savaşma yeteneğini baskılayarak kanser görülme riskini arttırdığı bildirilmiştir.

Bizim çalışmamızda da Iwasaki ve ark.'nın yaptığı çalışmaya benzer bir şekilde İBPB uygulanan gruptaki kortizol seviyelerinde GA uygulanan gruba göre daha az bir artış olduğu görülmüştür.

Capdevila ve ark.[61] yoğun bakım hastaları üzerinde yaptıkları bir çalışmada kritik hastalarda perioperatif ve uzun süreli ağrı, organ disfonksiyonu ve hastanın yaşam kalitesini arttırmak amacıyla kullanılan bölgesel anestezi tekniklerinin önemini araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre bölgesel anestezi ve/veya analjezi tekniklerinin kullanımının cerrahi ve travmaya bağlı stres yanıtı ve komplikasyon insidansını azalttığı belirtilmiştir. Bölgesel anestezi uygulamaları sayesinde kullanılan opioid miktarının azaltılarak kronik opioid kullanım riskinin de azaldığı gösterilmiştir. Ayrıca uzun mekanik ventilasyon süreleri önlenerek ve erken ekstübasyon sağlanarak pulmoner sonuçlar iyileştirilmiş, kardiyak problem görülme sıklığını azaltılmış, yoğun bakım ünitesinde ve hastanede kalış sürelerinin de kısaldığı gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda da İBPB uygulanan hastalarda cerrahi strese karşı oluşan yanıtların, GA'de oluşan stres yanıtlardan daha hafif olduğu görülmüştür. Ancak bizim

çalışmamızdaki hasta gruplarında İBPB ve GA uygulamalarının uzun dönem etkileri ve postoperatif dönemde analjezik ihtiyacı yönünden değerlendirme yapılmamıştır.

Helander ve ark.[62] kolorektal cerrahide bölgesel anestezi tekniklerinin kullanımıyla iyileşme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ameliyat sonrası geliştirilmiş iyileşme prensipleri protokolleri, temel olarak perioperatif bakım ve iyileşmeyi optimize etmek amacıyla oluşturulmuştur. Bu amaçla torasik epidural analjezi, transversus abdominis plan bloğu, rektus kılıf blokları gibi yöntemler kullanılmıştır. Uygulanan bu protokol sayesinde daha düşük paralitik ileus insidansı, cerrahi stres cevabının zayıflaması, bağırsak kan akışının iyileştirilmesi, gelişmiş analjezi ve opioid kullanımının azalması ile nedeniyle torasik epidural analjezi kullanımı savunulmuştur.

Yaptığımız çalışmada İBPB uygulanan hastalarda GA uygulanan hastalara kıyasla, çalışma kapsamında bakılan stres hormonlarının daha az yükseldiğini raporladık. Bu nedenle İBPB uygulanan hastalarda daha az cerrahi stres oluştuğunu düşünüyoruz.

Bugada ve ark.[63] sürekli bölgesel anestezi uygulayarak perioperatif sonuç yararlarını gözden geçirmişlerdir. Ameliyat geçiren hastalarda bölgesel anestezinin morbidite ve mortalite, kalıcı ağrı ve kanser prognozu üzerindeki potansiyel etkisi gündeme getirilmiştir. Doku yaralanmasının perioperatif dönemde inflamatuvar reaksiyona ve fizyolojik strese neden olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre bölgesel anestezinin, lokal anesteziğin doğrudan anti-inflamatuvar etkisiyle, nöral afferentleri bloke etmesiyle ve sempatik aktivasyonu köreltmesi sayesinde inflamatuvar yanıtı azaltabildiği bildirilmiştir.

Çalışma kapsamında perioperatif dönemde daha uzun süreli ve titre edilebilir ağrı önleyici tekniklerin, etkili akut ağrı yönetimi sağlayarak ve opioidlere maruziyeti azaltarak cerrahi sonrası kalıcı ağrı oluşumunu engelleyebildiğini bildirilmiştir. Uzun süreli sonuç fayda açısından değerlendirildiğinde, sürekli bölgesel anestezi tekniklerinin tek enjeksiyon tekniklerinden daha faydalı olduğu bulunmuştur. Uzun dönem sonuçları kesin olmamakla birlikte bazı çalışmalarda sürekli bölgesel anestezi tekniklerinin daha iyi fonksiyonel iyileşme ve daha düşük kanser nüks oranlarını gösterilmiştir [63].

Ameliyat edilen hastalarda girişimin büyüklüğüne bağlı olarak cerrahi stres oluşmaktadır. Çalışmamızda bölgesel anestezi yöntemleri ile cerrahi stres yanıtının baskılanarak stres hormonlarının daha düşük oranda oluştuğu tespit edildi.

Grosu ve ark.[64] sürekli bölgesel anestezi ile inflamasyon arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Yaralanmaya stres tepkisi olarak oluşan inflamatuvar yanıtın perioperatif

dönemde iyileşmenin ana belirleyicisi olduğunu ve perioperatif inflamasyonun, akut ağrı dışında çeşitli postoperatif olumsuz sonuçlara neden olduğunu bildirmişlerdir. Bölgesel anestezi kapsamında uygulanan lokal anestezikler ve α -2 adrenerjik agonistler gibi analjezik adjuvanlar, çeşitli mekanizmalarla doku hasarına karşı inflamatuvar yanıtı modüle ettiği bildirilmiştir.

Sessler ve ark.[65] bölgesel ve genel anestezinin meme kanseri nüksü üzerine bir çalışma yapmışlardır. Cerrahi stres, uçucu anestezi kullanımı ve analjezi amaçlı opioidler kanser cerrahisi sırasında nükse karşı konak savunmasını bozan faktörlerdir. Çalışma sonuçlarına göre bölgesel anestezi/analjezinin genel anestezi uygulamalarına kıyasla meme kanseri nüksünü azaltmadığı gösterilmiştir. Kalıcı insizyon meme ağrısının sıklığı ve şiddeti anestezi tekniğinden etkilenmemiştir. Bu nedenle meme kanseri nüksü ve inatçı insizyon ağrısı ile ilgili iki anestezi yönteminin de kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Hoefler ve ark.[66] karotis endarterektomisinde ultrason eşliğinde bölgesel anestezi uygulamasının hemodinamik yanıtlarını ve stres hormon değişikliklerini incelemişlerdir. Karotis endarterektomisi yapılacak hastalarda bölgesel anestezi tekniklerinin kullanımı sereberal fonksiyonun değerlendirilmesinde etkili bir yöntemdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ultrason eşliğinde bölgesel anestezi uygulanan hasta grubunda genel anestezi uygulanan gruba göre sistolik arteriyel basıncın cerrahi öncesi önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir. Sistolik kan basıncında tespit edilen bu yüksekliğin ameliyat sonrası ve postoperatif derlenme ünitesine kabulden 1 saat sonra başlangıç değerlerine döndüğü rapor edilmiştir. Kalp atış hızı ve kortizol seviyeleri anestezi indüksiyonundan sonra iki grupta da anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak ultrason eşliğinde bölgesel anestezi uygulamasının, geçici intraoperatif hipertansiyon ve stres hormonu seviyelerinde artışa neden olmasına rağmen ultrason kullanımı ile düşük hacimli lokal anestezi hedefini sağlayan, uygulanabilir, etkili ve güvenli bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Yine bizim çalışmamızda da İBPB uygulanan hastalarda kortizol seviyelerinin GA uygulanan hastalarla karşılaştırıldığında daha az yükseldiği görülmüştür.

Kehlet ve ark.[67] kalp dışı cerrahi hastalarında perioperatif bakımı iyileştirmenin mortalite, morbidite ve diğer sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Ağrı kontrolünde yeni yaklaşımların, perioperatif stres yanıtını azaltan tekniklerin ve minimal invaziv cerrahi girişimlerin kullanılması ile cerrahi hastalarda mortalite ve morbiditenin azaldığı gösterilmiştir. Operasyonun stresini azaltmanın ve bakım stratejilerini uygulamanın taburcu

olduktan sonra hastaneye tekrar yatışı azalttığı, memnuniyeti arttırdığı ve rehabilitasyonu hızlandırdığı bildirilmiştir.

Hu ve ark.[22] bölgesel anestezi sırasında hasta konforu üzerine bir çalışma yapmışlardır. Bölgesel anestezinin, genel anesteziye kıyasla daha düşük maliyet, uygulama kolaylığı, genel anestezi ile ilişkili risklerden kaçınma gibi faydaları olduğunu ancak bölgesel anestezi uygulamasının stresli bir deneyim olabileceği için hasta konforunu oluşturmak ve devam ettirmenin cerrahinin yapılabilmesi için çok önemli olduğunu bildirmişlerdir. Ameliyat süresince rahat ve işbirliği içinde bir hasta profili amaçlanması gerektiğini ve bu amaçla birden fazla teknik ve ilaç rejimi olduğunu göstermişlerdir.

Hahnenkamp ve ark.[51] bölgesel anestezi uygulamalarının cerrahi stres yanıtına etkileri ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Bölgesel anestezinin, perioperatif stres yanıtında koruyucu etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle lokal anestetik ajanların kullanıldığı nöroaksiyal anestezi sayesinde mortalite üçte bir oranına düşerken, derin ven tromboz riski % 44, pulmoner emboli riski % 55, transfüzyon ihtiyacı % 50, pnömoni riski % 39 ve solunum depresyonu riski de % 59 oranında azalmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre bölgesel anestezi uygulamalarının kardiyak komplikasyonları azalttığını, hasta konforunu arttırdığını, gastrointestinal fonksiyonların daha erken geri döndürdüğünü, pulmoner disfonksiyon insidansını azalttığını, pıhtılaşma sistemi üzerinde olumlu etkileri olduğunu ve inflamatuvar yanıtta azalma yaptığını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da İBPB grubunda benzer şekilde cerrahi stres yanıtın daha az olduğu görülmüş, ancak bizim çalışmamızda postoperatif komplikasyon yönünden bir değerlendirme yapılmamıştır.

Milosavljevic ve ark.[49] elektif cerrahi hastalarında spinal ve genel anestezinin metabolik, hormonal ve hemodinamik yanıtları üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışma kapsamında serum kortizol seviyesini ve perioperatif strese bağlı oluşan gliseminin metabolik ve hormonal cevabını kayıt altına almışlardır. Ayrıca sistolik ve diyastolik arteriyel basınç, kalp hızı ve arteriyel oksijen doygunluğu da incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre genel anestezi uygulanan hastaların kalp hızı, kortizol ve glisemi düzeyleri, spinal anestezi uygulanan hastaların kalp hızı, kortizol ve glisemi düzeylerinden anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Gruplar arasında sistolik ve diyastolik arteriyel basınçlar ile arteriyel oksijen doygunlukları arasında anlamlı bir farklılık gösterilememiştir. Bu bilgiler ışığında elektif cerrahi hastalarında spinal anestezi uygulamasının metabolik, hormonal ve hemodinamik

yanıtlar üzerinden cerrahi stresi genel anestezi uygulamalarına kıyasla daha çok baskıladığı gösterilmiştir.

Bizim yaptığımız çalışmada İBPB'lu hastalarda ilk 20 dk'da OAB artışı görülmüş ancak GA grubundan anlamlı olarak olarak fark tespit edilememiştir. Yine İBPB grubunda ilk 20 dk'da KAH'da GA grubundaki KAH'dan fizyolojik sınırlarda olmakla birlikte anlamlı bir yükseklik görülmüş ancak bu artışın kardiyovasküler refleks mekanizmalarının İBPB grubunda baskılanmamış olmasına bağlı olduğu değerlendirilmiştir. İBPB uygulanan grupta kortizol seviyeleri Milosavljevic ve ark.'nın yaptığı çalışmaya benzer şekilde GA uygulanan gruptan daha düşük bulunmuştur.

Dahanukar ve ark.[68] cerrahi stresin, serum kortizol ve anksiyete skoru ile birlikte polimorfonükleer ve monosit fonksiyonlarını etkileyip etkilemediğini incelemiştir. Çalışma kapsamında hastalar cerrahinin büyüklüğüne göre iki gruba ayrılmıştır. Toplam 23 hastanın toplanan verilerinde cerrahinin büyüklüğüne bakılmaksızın iki grupta da polimorfonükleer ve monosit fonksiyonlarındaki postoperatif düşüşün serum kortizol düzeyi artışıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Cerrahinin majör veya minör olmasının hiçbir parametreyi etkilemediği gösterilmiştir.

Dostal ve ark.[69] sistemik lupus eritematozuslu (SLE) hastalarda stresin serum prolaktin düzeyleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın amacı iğne batırılarak oluşan stresten etkilenebilecek ilk örnekleme ile bir süre geçtikten sonra alınan numuneler arasında serum prolaktin düzeyleri arasında bir fark olup olmadığını araştırmaktır. Alınan ilk kan numunesindeki prolaktin değerleri, ikinci ve üçüncü örneklerden anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Çalışmanın sonunda stres varlığı, kısa bir süre içinde alınan örneklerde serum prolaktin seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda da PRL seviyelerinin hem İBPB grubunda hem de GA grubunda yükseldiğini, ancak bu yükselmenin GA grubunda anlamlı olarak daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Delitala ve ark.[70] erkeklerde stres altındayken prolaktin, büyüme hormonu ve TSH (tiroid uyarıcı hormon) düzeylerindeki değişiklikleri incelemiştir. Strese hormonal tepki, uyarının yoğunluğu ve bireyin stresi algılama düzeyine bağlıdır. Hipoglisemi, cerrahi ve egzersiz hem erkeklerde hem kadınlarda büyüme hormonu ve prolaktin salınımının güçlü

uyaranlarıdır. Çalışmanın sonunda prolaktinin, cerrahi strese büyüme hormonundan daha duyarlı olduğu gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda GA altında yapılan cerrahi işlem sırasında PRL seviyesinin anlamlı olarak rejyonel anestezi uygulanan hastalardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak bizim çalışmamızda TSH yönünden bir değerlendirme yapılmamıştır.

Bakr ve ark.[71] modifiye radikal mastektomi uygulanan hastalarda modifiye pektoral bloğa eklenen deksmedetomidinin postoperatif ağrı ve stres tepkisi üzerine etkilerini incelemiştir. Ultrason eşliğinde yapılan modifiye edilmiş pektoral blok bir grupta 30 ml % 0.25 bupivakain ile uygulanırken diğer gruba bupivakaine 1 mcg/kg deksmedetomidin eklenmiştir. Hastaların ameliyat sonrası nabız, noninvaziv kan basıncı, solunum hızı ve oksijen saturasyonu ile görsel analog skala skorları, ilk kurtarma analjezi talebi, toplam morfin tüketimi ve yan etkileri araştırılmıştır. Ayrıca başlangıç, postoperatif 1. ve 24. saatlerinde serum kortizol ve prolaktin düzeylerine bakılmıştır. Deksmetomidin eklenen grupta intraoperatif kalp hızı, sistolik ve diyastolik kan basınçları diğer gruba göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. VAS skorları, ilk analjezi talebi ve toplam morfin tüketiminde deksmedetomidin eklenen grupta istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görülmüştür. Kortizol ve prolaktin düzeyleri ise deksmedetomidin eklenen grupta diğer gruba göre belirgin daha düşük bulunmuştur.

Yaptığımız çalışmanın sonuçlarına göre tek başına İBPB yapılan hastalarda tek başına GA uygulanan hastalara kıyasla cerrahi stresin daha az olduğu gösterilmiştir.

ALTINCI BÖLÜM

6.SONUÇ

İnsan vücudu stresli bir olayla karşılaştığında iç dengesini sağlamak ve bu dengeyi sürdürebilmek için hemodinamik, metabolik, endokrin ve immünolojik gibi bir takım sistemler üzerinden strese adapte olmaya çalışır.

Yaptığımız çalışma ile artroskopik olarak rotator kaf onarımı yapılacak olan hastalarda farklı anestezi yöntemlerinin cerrahi stres üzerine etkilerini inceledik. Hastaları İBPB ve genel anestezi uygulanan hastalar olmak üzere iki gruba ayırdık. İki grubun hemodinamik bulguları karşılaştırıldığında oksijen saturasyonlarının, ortalama arter basınçlarının ve kalp atım hızlarının başlangıç değerleri birbirine yakın bulunmuştur. İntraoperatif kaydedilen değerlerde, İBPB uygulanan hastaların ortalama arter basınçları ve kalp atım hızlarının genel anestezi uygulanan hastaların değerlerinden fizyolojik sınırlarda olmakla birlikte daha yüksek olduğunu raporladık. Oksijen saturasyonları interskalen brakiyal pleksus uygulanan hastalarda, genel anestezi uygulanan hastalara göre daha düşük ölçüldü, ancak iki grup arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte ölçümler fizyolojik sınırlardaydı.

İki grubun başlangıçta ölçülen glukoz, kortizol, prolaktin ve insülin değerlerinin birbirine yakın olduğunu raporladık. Operasyon sonunda ölçülen değerler incelendiğinde genel anestezi uygulanan grupta glukoz, kortizol ve prolaktin değerleri yükselmişken, postoperatif insülin değerlerinin düştüğünü kaydettik.

Çalışmanın sonuçları incelendiğinde; interskalen brakiyal pleksus bloğu ile, genel anestezi uygulamasına kıyasla daha az cerrahi stres oluştuğunu ve bu nedenle stres sonrası kan düzeyi artan hormonların daha az yükseldiğini tespit ettik. Bu nedenle omuz artroskopisi uygulanacak olan hastalarda deneyimli anestezi uzmanları tarafından uygulanan interskalen brakiyal pleksus bloğu uygulamalarının genel anesteziye kıyasla daha az cerrahi stres oluşturacağı kanaatindeyiz.

YEDİNCİ BÖLÜM

7.ÖZET

Giriş: Cerrahi uygulanacak hastalarda oluşan stres yanıt, organizma için bir takım hemodinamik ve nöroendokrin değişikliklere neden olur. Hastaların perioperatif iyilik halinin sağlanması için oluşacak olan stres yanıtın baskılanması gerekmektedir. Yaptığımız bu çalışmada genel anestezi altında omuz artroskopisi yapılan ve interskalen brakial pleksus bloğu ile omuz artroskopisi yapılan hastaların hemodinamik parametrelerini ve nöroendokrin yanıtlarını karşılaştırdık.

Materyal ve Metod: Çalışmanın etik kurul onayı ve hastalardan bilgilendirilmiş onam alındı. Çalışma için rotator cuff onarımı yapılması planlanan ASA I-II 18 yaş üstü 50 hasta seçildi. Hastaların randomizasyonu kapalı zarf yöntemiyle yapıldı. Hastalar, birinci grup interskalen brakial pleksus bloğu yapılanlar (Grup-1), ikinci grup genel anestezi uygulananlar (Grup-2) olarak iki gruba ayrıldı. 18 yaş altı, çalışmayı kabul etmeyen, aktivitesini sınırlayan hastalığı olan, ASA III ve üstü olan, rotator manşet yırtığı 5cm ve üzeri olan ve başarısız blok uygulanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastalar preoperatif derlenme ünitesine alındıktan sonra başlangıç kalp atım hızları, ortalama arteriyel basınçları ve oksijen saturasyonları kaydedildi . Hastaların 2 mg midazolam ile sedasyonları sağlandıktan sonra planlama dahilindeki başlangıç kan numunesi alındı.

Grup-1 (n=25) hastalarda lokal anestezi amacıyla 20 ml % 0.5 bupivacain (100 mg), 10 ml aritmal (200 mg) ve 10 ml serum fizyolojik kullanıldı. Hastaların duyu ve motor blok seviyeleri Pin-Prick testi ve Modifiye Bromage skalası ile değerlendirildi. Tam motor blok oluştuktan sonra cerrahiye izin verildi. Grup-2 hastalara (n=25) genel anestezi amacıyla 2-3 mg/kg propofol, 0.6 mg/kg rocuronyum bromür ve 1 mcg/kg fentanil uygulandı. İdame anestezide 2 lt/dk taze gaz akımı içerisinde oksijen/azot karışımı ve %2 (1MAC) sevofluran kullanıldı. Postoperatif analjezi amacıyla cerrahi bitmeden 30 dakika öncesinde, intravenöz 100 mg tramadolol hidroklorür uygulandı.

Tüm hastalardan başlangıç, cerrahi başlangıçtan 30 dakika sonra ve postoperatif 0. dakikada kan numuneleri alındı. Glukoz, insülin, prolaktin ve kortizol değerleri çalışıldı. Hastaların intra-operatif ortalama arteriyel basınçları, kalp atım hızları ve oksijen saturasyonları kaydedildi.

Bulgular: İki grup arasında yaş ve cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Ortalama arter basınçları ve kalp atım hızları arasında preoperatif ölçülen değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ancak intraoperatif kıyaslamada Grup-1'deki hastaların değerleri Grup-2'deki hastaların değerlerinden yüksekti. Grup-2'deki hastaların intraoperatif oksijen saturasyonları daha yüksek olarak ölçüldü. Hastaların başlangıç kan numunelerindeki sonuçlara göre glukoz değişimi istatistiksel olarak anlamlı değildi ancak Grup-2 de Grup-1'den daha yüksek olarak bulundu (P:0.676). Kortizol ve prolaktin değerleri de Grup-2'de daha yüksek bulundu. Grup-2'de insülin değeri istatistiksel değlendirmede anlamlı olarak daha düşüktü (P:0.001).

Sonuç: İnterskalen brakial pleksus bloğu uygulaması, genel anestezi uygulamasına benzer şekilde hemodinamik parametreleri fizyolojik sınırlarda tutmaktadır. Ayrıca cerrahi stresi azaltarak organizmaya zararlı olabilecek nöroendokrin yanıtları da baskılamaktadır. Bu bilgiler ışığında cerrahi stresi azaltmak ve hemodinamiyi daha iyi korumak amacıyla interskalen brakial pleksus bloğunun güvenilir bir şekilde uygulanabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: omuz artroskopisi, İBPB, genel anestezi, cerrahi stres, hemodinami

SEKİZİNCİ BÖLÜM

8.ABSTRACT

Background: Stress response in patients undergoing surgery causes a number of hemodynamic and neuroendocrine changes for the organism. The stress response that will occur in order to ensure the perioperative well-being of patients must be suppressed. In this study, we compared hemodynamic parameters and neuroendocrine responses of patients who underwent shoulder arthroscopy under general anesthesia and who underwent shoulder arthroscopy with interscalene brachial plexus block.

Materials and Methods: Ethics committee approval of the study and informed consent from patients were obtained. ASA I-II 50 patients over 18 years old who were planned to undergo rotator cuff repair were selected for the study. Randomization of the patients were done by closed envelope method. The patients were divided into two groups as the first group interscalene brachial plexus block (Group-1) and second group general anesthesia (Group-2). Patients under the age of 18, who did not accept the study, who had disease limiting their activity, who had ASA III and above, who had rotator cuff tear 5cm and above and failed block were not included in the study.

The initial heart rate, mean arterial pressures and oxygen saturations were recorded after the patients were taken to the pre-operative recovery unit. After the patients were sedated with 2 mg midazolam, the initial blood sample was taken within the planning.

In Group-1 (n = 25) patients, 20 ml 0.5% bupivacain (100 mg), 10 ml lidocaine (200 mg) and 10 ml saline were used for local anesthesia. Sensory and motor block levels of the patients were evaluated with Pin-Prick test and Modified Bromage scale. Surgery was started after the complete motor block formed. Group-2 patients (n = 25) were administered 2-3 mg/kg propofol, 0.6 mg/kg rocuronium bromide and 1 mcg/kg fentanyl for general anesthesia. In maintenance anesthesia, oxygen / nitrogen mixture and 2% (1MAC) sevoflurane were used in a fresh gas flow of 2 lt / min. For postoperative analgesia, 100 mg tramadolol hydrochloride intravenous, was administered 30 minutes before the end of surgery.

Blood samples were taken from all patients at baseline, 30 minutes after surgery and at post-operative 0 minutes. Glucose, insulin, prolactin and cortisol values were studied. Intraoperative mean arterial blood pressures, heart rate and peripheral oxygen saturations were recorded.

Results: There was no statistically significant differences between the two groups in terms of age and gender. There was no statistically significant differences between the two groups in pre-operatively measured values of mean arterial blood pressures and heart rates, but in intraoperative comparison, the values of Group-1 patients were higher than those in Group-2. Intraoperative peripheral oxygen saturation was higher in Group-2 patients. According to the results of patients' initial blood samples, glucose change was not statistically significant, but it increased in Group-1 more than in Group-2 (P:0.676). Cortisol and prolactin values were also higher in Group-2 than in Group-1. Insulin value in group-2 was significantly lower in statistical evaluation (P:0.001).

Conclusions: Interscalene brachial plexus block application keeps hemodynamic parameters at physiological limits similar to general anesthesia.. It also suppresses neuroendocrine responses that can be harmful to the organism by reducing surgical stress. In the light of this information, interscalene brachial plexus block can be easily applied in order to reduce surgical stress and better protect hemodynamics.

Keywords: shoulder arthroscopy, general anesthesia, interscalene brachial plexus block, surgical stress, hemodynamics

DOKUZUNCU BÖLÜM

9.KAYNAKLAR

1. Keçik, Y., Temel Anestezi , Ortopedik Cerrahide Anestezi, S.A. Takmaz (Ed.), Temel Anestezi, 2. baskı, 651–682, Güneş Tıp Kitapevi, Ankara, 2016.
2. Hadzic, A., Williams, B. A., Karaca, P. E., Hobeika, P., Unis, G., Dermksian, J., Yufa, M., Thys, D. M., Santos, A. C., For outpatient rotator cuff surgery, nerve block anesthesia provides superior same-day recovery over general anesthesia, *Anesthesiology.*, 102, 1001–1007, 2005.
3. John F Butterworth IV, Mackey, D. C., Wasnick, J. D., Steven Berk, M. L., F.Handan Cuhruk Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ç., Morgan & Mikhail Klinik Anesteziyoloji, 2015.
4. Keçik, Y., Temel Anestezi , Pleksus Blokları ve Ultrason Uygulaması, Y. Gürkan (Ed.), Temel Anestezi, 2. baskı, 857–872, Güneş Tıp Kitapevi, Ankara, 2016.
5. Stephen Simons, Bryan Dixon, David Kruse, Presentation and diagnosis of rotator cuff tears - UpToDate, <https://www.uptodate.com/contents/presentation-and-diagnosis-of-rotator-cuff-tears>, 06 Mart 2020.
6. Stovitz, S. D., Evaluation of the adult with shoulder complaints, UpToDate, Accessed July 22, 2019, 2018.
7. Maruvada, S., Varacallo, M., Anatomy, Rotator Cuff, StatPearls Publishing, 2019.
8. Scott, A., Martin, D., Martin, T. L., Editor, S., Fields, K. B., Management of rotator cuff tears - UpToDate, 1–12, 2019.
9. Mukherji, S. K., Castillo, M., Wagle, A. G., The brachial plexus., *Semin. Ultrasound. CT. MR.*, 17, 519–38, 1996.
10. Bromberg, M. B., Brachial plexus syndromes - UpToDate, y.y.
11. Roufousse, F., Klion, A. D., Weller, P. F., Connor, R. F., Overview of upper extremity peripheral nerve syndromes, 1–21, 2016.
12. Christina L Jeng, A. R., Overview of Peripheral Nerve Blocks, UpToDate., 2010.
13. Gülbayrak, K., İNHALASYON VE PROPOFOL ANESTEZİ LERİNİN NÖROMÜSKÜLER BLOK VE ANESTEZİ DERİNLİK MONİTÖRİZASYONLARI İLE HEMODİNAMİK VE, 18, 131–137,

- 2004.
14. Keçik, Y., İnhalasyon Anestezikleri, Y. Keçik (Ed.), Temel Anestezi, 2. baskı, 81–88, Güneş Tıp Kitapevleri, Ankara, 2016.
 15. Khorsand, S. M., Maintenance of general anesthesia_ Overview - UpToDate, y.y.
 16. Budithi, R., Dolinski, S. Y., Anesthesia for patients with chronic obstructive pulmonary disease - UpToDate, y.y.
 17. AYKÖSE, M. G., Genel Anestezi ile Epidural Genel Anestezi kombinasyonunun Cerrahi Stres Üzerine Etkileri, Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2006.
 18. Casserly, E., Alzalexander, J., Perioperative uses of intravenous opioids in adults - UpToDate, Uptodate., 2019.
 19. Keçik, Y., Nonopioid İntravenöz Anestezikler, Y. Keçik (Ed.), Temel Anestezi, 2. baskı, 99–120, Güneş Tıp Kitapevleri Ltd. Şti, Ankara, 2016.
 20. Bhatt, H., Powell, K. J., Jean, D. A., First Aid for the Anesthesiology Boards, Güneş Tıp Kitapevleri, Ankara, 2013.
 21. Falk, S., Fleisher, L., Overview of anesthesia - UpToDate, 2019.
 22. Hu, P., Harmon, D., Frizelle, H., Patient comfort during regional anesthesia, J. Clin. Anesth., 19, 67–74, 2007.
 23. Mizrak, A., Saruhan, R., Sahin, L., Saricicek, V., Bayrak, Z., Ganidagli, S., Goksu, S., The comparison of the effectiveness of the ultrasound and peripheral nerve stimulating techniques during interscalen block, Gaziantep Med. J., 19, 76, 2013.
 24. Tapar, H., Süren, M., Kaya, Z., Arici, S., Karaman, S., Kahvecğ, M., Üst Ekstremitte Periferik Blok Anestezisi Ve Komplikasyonları Peripheral block anesthesia of upper extremity and its complications, Anesth. Analg., 2, 195–200, 2012.
 25. Keçik, Y., Temel Anestezi , Lokal Anestezikler, A. Turan (Ed.), Temel Anestezi, 2. baskı, 121–130, Güneş Tıp Kitapevi, Ankara, 2016.
 - 26., Local Anesthetics - Katzung & Trevor's Pharmacology Examination and Board Review, 9th Edition, y.y.
 - 27., Lidocaine, http://www.biosite.dk/leksikon/lidocain_uk.htm
 - 28., Bupivacaine hydrochloride monohydrate - CAS-Number 73360-54-0 - Order from Chemodex, y.y.

29. Doğan, A. B., Öksüz, G., Güler, A. G., Karakaya, A. E., The risk that many do not recognize: Complications of local anesthesia, *Cocuk Cerrahisi Derg.*, 32, 103–107, 2018.
30. Dickerson, D. M., Apfelbaum, J. L., *Local Anesthetic Systemic Toxicity*, 2014.
31. Schneiderman, N., Ironson, G., Siegel, S. D., *Stress and Health: Psychological, Behavioral, and Biological Determinants*, *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, 1, 607–628, 2005.
32. Ranabir, S., Reetu, K., *Stress and hormones*, *Indian J. Endocrinol. Metab.*, 15, 18, 2011.
33. Ulrich-Lai, Y. M., Herman, J. P., *Neural regulation of endocrine and autonomic stress responses*, *Nat. Rev. Neurosci.*, 10, 397–409, 2009.
34. Hanns, P., Paczulla, A. M., Medinger, M., Konantz, M., Lengerke, C., *Stress and catecholamines modulate the bone marrow microenvironment to promote tumorigenesis*, *Cell Stress.*, 3, 221–235, 2019.
35. Herman, J. P., Figueiredo, H., Mueller, N. K., Ulrich-Lai, Y., Ostrander, M. M., Choi, D. C., Cullinan, W. E., *Central mechanisms of stress integration: Hierarchical circuitry controlling hypothalamo-pituitary-adrenocortical responsiveness*, *Front. Neuroendocrinol.*, 24, 151–180, 2003.
36. Jung, C., Inder, W. J., *Management of adrenal insufficiency during the stress of medical illness and surgery*, *Med. J. Aust.*, 188, 409–413, 2008.
37. Weissman, C., *The metabolic response to stress: An overview and update*, *Anesthesiology.*, 73, 308–327, 1990.
38. Derbyshire, D. R., Smith, G., *Sympathoadrenal responses to anaesthesia and surgery.*, *Br. J. Anaesth.*, 56, 725–39, 1984.
39. Sağlık, Y., Yazıcıoğlu, D., Çiçekler, O., Gümüş, H., *Genel anestezi ile birlikte uygulanan epidural anestezi yönteminin kalça ve diz artroplastilerinde oluşan stres yanıt üzerindeki etkilerinin araştırılması*, *Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Dern. Derg.*, 43, 154–161, 2015.
40. Siparsky, N., *Overview of postoperative fluid therapy in adults*, *UpToDate.*, 1–6, 2016.
41. Yang, T., He, M., Hu, C., *Regulation of aldosterone production by ion channels: From basal secretion to primary aldosteronism*, *Biochim. Biophys. Acta - Mol. Basis Dis.*, 1864, 871–881, 2018.
42. Desborough, J. P., *The stress response to trauma and surgery*, *Br. J. Anaesth.*, 85, 109–

- 117, 2000.
43. Stephens, M. A. C., Wand, G., Stress and the HPA axis: Role of glucocorticoids in alcohol dependence, *Alcohol Res. Curr. Rev.*, 34, 468–483, 2012.
 44. Herman, J. P., Cullinan, W. E., Herman, J. P., Cullinan, W. E., *Neurocircuitry of stress: central control of the hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis*, 1997.
 45. Xiu, F., Stanojic, M., Diao, L., Jeschke, M. G., Stress hyperglycemia, insulin treatment, and innate immune cells, *Int. J. Endocrinol.*, 2014, 2014.
 46. Al-Chalabi, M., Alsalman, I., *Physiology, Prolactin*, StatPearls Publishing, 2019.
 47. NOEL, G. L., SUH, H. K., STONE, J. G., FRANTZ, A. G., Human Prolactin and Growth Hormone Release during Surgery and other Conditions of Stress ¹, *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 35, 840–851, 1972.
 48. Levine, S., Muneyyirci-Delale, O., Stress-induced hyperprolactinemia: Pathophysiology and clinical approach, *Obstet. Gynecol. Int.*, 2018, 2018.
 49. Milosavljevic, S. B., Pavlovic, A. P., Trpkovic, S. V., Ilić, A. N., Sekulic, A. D., Influence of spinal and general anesthesia on the metabolic, hormonal, and hemodynamic response in elective surgical patients, *Med. Sci. Monit.*, 20, 1833–1840, 2014.
 50. Marnie B Welch, M., Patient positioning for surgery and anesthesia in adults - UpToDate, Uptodate., 1–54, 2017.
 51. Hahnenkamp, K., Herroeder, S., Hollmann, M. W., Regional anaesthesia, local anaesthetics and the surgical stress response, *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol.*, 18, 509–527, 2004.
 52. A.R., W., Effects of regional analgesia on stress responses to pediatric surgery, *Paediatr. Anaesth.*, 22, 19–24, 2012.
 53. Janssen, H., Stosch, R. V., Pöschl, R., Büttner, B., Bauer, M., Hinz, J. M., Bergmann, I., Blood pressure response to combined general anaesthesia/interscalene brachial plexus block for outpatient shoulder arthroscopy, *BMC Anesthesiol.*, 14, 1–8, 2014.
 54. Liu, X. N., Noh, Y. M., Yang, C. J., Kim, J. U., Chung, M. H., Noh, K. C., Effects of a Single-Dose Interscalene Block on Pain and Stress Biomarkers in Patients Undergoing Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Randomized Controlled Trial, *Arthrosc. - J. Arthrosc. Relat. Surg.*, 33, 918–926, 2017.

55. Wennervirta, J., Hynynen, M., Koivusalo, A. M., Uutela, K., Huiku, M., Vakkuri, A., Surgical stress index as a measure of nociception/antinociception balance during general anesthesia, *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 52, 1038–1045, 2008.
56. Lehtipalo, S., Koskinen, L. O. D., Johansson, G., Kolmodin, J., Biber, B., Continuous interscalene brachial plexus block for postoperative analgesia following shoulder surgery, *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 43, 258–264, 1999.
57. Elshamaa, H. A., Stress response in shoulder surgery under interscalene block, randomized controlled study comparing ultrasound guidance to nerve stimulation, *Saudi J. Anaesth.*, 9, 359–364, 2015.
58. Hwang, J. T. *vd.*, Dexmedetomidine combined with interscalene brachial plexus block has a synergistic effect on relieving postoperative pain after arthroscopic rotator cuff repair, *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, 2019.
59. Halter, J. B., Pflug, A. E., Effects of anesthesia and surgical stress on insulin secretion in man, *Metabolism.*, 29, 1124–1127, 1980.
60. Iwasaki, M., Edmondson, M., Sakamoto, A., Ma, D., Anesthesia, surgical stress, and “long-term” outcomes, *Acta Anaesthesiol. Taiwanica.*, 53, 99–104, 2015.
61. Capdevila, M., Ramin, S., Capdevila, X., Regional anesthesia and analgesia after surgery in ICU, *Curr. Opin. Crit. Care.*, 23, 430–439, 2017.
62. Helander, E. M., Webb, M. P., Bias, M., Whang, E. E., Kaye, A. D., Urman, R. D., Use of Regional Anesthesia Techniques: Analysis of Institutional Enhanced Recovery after Surgery Protocols for Colorectal Surgery, *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.*, 27, 898–902, 2017.
63. Bugada, D., Ghisi, D., Mariano, E. R., Continuous regional anesthesia: A review of perioperative outcome benefits, *Minerva Anesthesiol.*, 83, 1089–1100, 2017.
64. Grosu, I., Lavand’homme, P., Continuous regional anesthesia and inflammation: A new target, *Minerva Anesthesiol.*, 81, 1001–1009, 2015.
65. Sessler, D. I. *vd.*, Recurrence of breast cancer after regional or general anaesthesia: a randomised controlled trial, *Lancet.*, 394, 1807–1815, 2019.
66. Hoefler, J., Pierer, E., Rantner, B., Stadlbauer, K. H., Fraedrich, G., Fritz, J., Kleinsasser, A., Velik-Salchner, C., Ultrasound-guided regional anesthesia for carotid

- endarterectomy induces early hemodynamic and stress hormone changes, *J. Vasc. Surg.*, 62, 57–67, 2015.
67. H., K., D.W., W., Multimodal strategies to improve surgical outcome, *Am. J. Surg.*, 183, 630–641, 2002.
 68. Dahanukar, S. A., Thatte, U. M., Deshmukh, U. D., Kulkarni, M. K., Bapat, R. D., The influence of surgical stress on the psychoneuro-endocrine-immune axis, *J. Postgrad. Med.*, 42, 12–14, 1996.
 69. Dostál, C., Marek, J., Moszkorzová, L., Lacinová, Z., Musilová, L., Zvárová, J., Effects of stress on serum prolactin levels in patients with systemic lupus erythematosus, *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 966, 247–251, 2002.
 70. Delitala, G., Tomasi, P., Viridis, R., Prolactin, growth hormone and thyrotropin-thyroid hormone secretion during stress states in man, *Baillieres. Clin. Endocrinol. Metab.*, 1, 391–414, 1987.
 71. Bakr, M. A., Mohamed, S. A., Mohamad, M. F., Mohamed, M. A., El Sherif, F. A., Mosad, E., Abdel-Hamed, M. F., Effect of dexmedetomidine added to modified pectoral block on postoperative pain and stress response in patient undergoing modified radical mastectomy, *Pain Physician.*, 21, E87–E96, 2018.