

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

SEMİSPİNAL ANESTEZİ İLE YAPILAN
İNGUİNAL HERNİ OPERASYONLARINDA HİPERBARİK
LEVOBUPİVAKAİNİN DÜŞÜK DOZLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ
Dr. AYŞE ÖRS

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. CENGİZ BEKİR DEMİREL

ANKARA
EYLÜL 2010

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

**Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Uzmanlık Programı çerçevesinde
yürütölmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Uzmanlık tezi olarak kabul
edilmiştir.**

Tez Savunma Tarihi: ... / ... / 2010

BAŞKAN

Prof. Dr. Füsün BOZKIRLI
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Anabilim Dalı Başkanı

ÜYE

Prof. Dr. Ömer KURTIPEK
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

ÜYE

Prof. Dr. H. Zerrin ÖZKÖSE
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

ÜYE

Doç. Dr. C. Bekir DEMİREL
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

ÜYE

Doç. Dr. Osman YÜKSEL
Genel Cerrahi Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

KISALTMALAR

Ark:	Arkadaşları
ASA:	Amerikan Anesteziştler Derneği
BOS:	Beyin omurilik sıvısı
cmH₂O:	Santimetre su
CO:	Kardiak output
Dk:	Dakika
DAB:	Diastolik arteriyel basınç
ED₅₀:	Ortalama efektif doz
EKG:	Elektrokardiogram
G:	Gauge
GNS:	Geçici nörolojik semptomlar
İV:	İntravenöz
KAH:	Kalp atım hızı
L:	Lomber
Lig:	Ligament

mg:	Miligram
mL:	Mililitre
MLAD:	Minimum lokal analjezik doz
mmHg:	Milimetre civa
MMLAC:	Minimum motor lokal analjezik konsantrasyonunu
NIKB:	Non-invaziv kan basıncı ölçümü
OAB:	Ortalama arteriyel basınç
PSBA:	Post spinal baş ağrısı
RL:	Ringer Laktat
S:	Sakral
SAB:	Sistolik arteriyel basınç
SpO₂:	Periferik O₂ Satürasyonu
SSS:	Santral sinir sistemi
SVR:	Sistemik vasküler direnç
T:	Torakal
VNS:	Verbal nümerik skala

İÇİNDEKİLER:

	sayfalar
Kabul ve onay	i
Kısaltmalar	ii
İçindekiler	iv
Tablolar listesi	vii
Şekiller listesi	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2. 1. SPİNAL ANESTEZİ	3
2.1.1. Spinal Anestezi Tarihçesi	3
2.1.2. Spinal Anestezi Anatomisi ve Fizyoloji	5
2.1.3. Spinal Anestezinin Endikasyonları, Avantajları ve Dezavantajları	8
2.1.4. Spinal Anestezi Kontrendikasyonları	10
2.1.5. Spinal Anestezinin Etki Yeri ve Mekanizması	11
2.1.6. Spinal Anestezinin Fizyolojik Etkileri	12
2.1.7. Spinal Anestezi Düzeyinin Belirlenmesi	17

2.1.8. Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler	19
2.1.9. Spinal Anestezi Teknik	27
2.1.10. Spinal Anestezinin Komplikasyonları	30
2.1.11. Günöbirlik Cerrahilerde Spinal Anestezi Uygulaması	34
2.2. LOKAL ANESTEZİKLER	35
2.2.1. Tanım ve Tarihçe	35
2.2.2. Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizması	36
2.2.3. Lokal Anesteziklerin Sınıflandırılması ve Farmakolojik Özellikleri	37
2.3. Çalışmada Kullanılan Lokal Anestezik: LEVOBUPİVAKAİN	39
2.3.1. Farmakokinetik Özellikler	41
2.3.2. Farmakodinamik Özellikler	42
2.3.3. Dozaj ve Uygulama	42
2.3.4. Terapötik Kullanımı	43
2.3.5. Toksikoloji	44
3. GEREÇ VE YÖNTEM	47
3.1. İstatistiksel Analiz	53

4. BULGULAR	55
5. TARTIŞMA	80
6. SONUÇ	94
7. KAYNAKLAR	95
8. ÖZET	108
9. SUMMARY	110
10. ÖZGEÇMİŞ	112
11. EKLER	
11.1. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Müdürlüğü'nün Onayı	
11.2. Merkezi Biyokimya Laboratuarından alınan dansite sonucu	
11.3. Çalışmada kullanılan ilaçların faturaları	

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Sık kullanılan dermatomlar	17
Tablo 2: Lokal anesteziklerin sınıflandırılması	36
Tablo 3: Gruplardaki olguların demografik özellikleri	54
Tablo 4: Cerrahi süre, spinal ponksiyon deneme sayısı, girişim seviyesi, hasta pozisyonu, cerrahi için yeterli anestezi düzeyi oluşma süresi, anestezi öncesi verilen sıvı ve toplam verilen sıvı miktarları	55
Tablo 5: Gruplarda kalp atım hızlarının dağılımı	56
Tablo 6: Sistolik arter basınçlarının gruplara dağılımı	57
Tablo 7: Diyastolik arter basınçlarının gruplara dağılımı	58
Tablo 8: Ortalama arter basınçlarının gruplara dağılımı	59
Tablo 9: Periferik oksijen saturasyonunun gruplara göre dağılımı	60
Tablo 10: Duyusal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı	61
Tablo11: Motor blok dereceleri	63
Tablo 12: Perioperatif yan etkiler	65
Tablo 13: Perioperatif efedrin ve atropin yapılan hasta	66
Tablo 14: Postoperatif kalp atım hızlarının gruplara göre dağılımı	67
Tablo 15: Postoperatif sistolik arter basınçlarının gruplara dağılımı	68

Tablo 16: Postoperatif diyastolik arter basınçlarının gruplara dağılımı	69
Tablo 17: Postoperatif ortalama arter basınçlarının gruplara göre dağılımı	70
Tablo 18: Postoperatif dönemde grupların duyusal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı	71
Tablo 19: Postoperatif dönemde motor blok dereceleri	73
Tablo 20: Postoperatif periferik oksijen satürasyonunun gruplara göre dağılımı	74
Tablo 21: Maksimum duyusal ve motor bloğun oluşma ve sonlanma zamanları	75
Tablo 22: Maksimum duyusal ve motor blok dereceleri	75
Tablo 23: Duyusal bloğun iki segment gerileme zamanı, analjezi süreleri, ilk mobilizasyon ve idrar yapma zamanları	76
Tablo 24: Hasta ve cerrahın anesteziden memnuniyeti	77
Tablo 25: Postoperatif yan etkiler	77
Tablo 26: Gruplara ait motor blok derecesi 3'e ulaşan hasta sayısı, operasyon günü taburcu olan hasta sayısı, operasyonun ertesi günü taburcu olan hasta sayısı ve postoperatif derlenme VNS skoru 0 olan hasta sayısı	78

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: İzobarik ve hiperbarik lokal anesteziklerin subaraknoid aralıkta dağılımları	22
Şekil 2: Levobupivakain ve dekstrobupivakainin moleküler yapıları	40
Şekil 3: Dermatomların dağılım haritası	49

1. GİRİŞ

Spinal anestezi lokal anestezik etkili ajanların tek başlarına veya adjuvanlarla birlikte beyin omurilik sıvısına (BOS) enjekte edilmesi ile sinir iletiminin geçici olarak durdurulması anlamına gelmektedir.

Spinal anestezi, inguinal herni cerrahilerinde efektif duyuşal ve motor blok oluşturması nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir (1). Aynı zamanda uygulama kolaylığı, hızlı etki başlangıcı, dūřuk maliyeti ve erken taburculuk sağlaması yoğun ameliyethane odalarında ve cerrahi servislerde hasta sirkūlasyonunun aksatılmadan devam etmesine yardımcı olmaktadır (1, 2).

Son zamanlarda minimal invaziv cerrahi tekniklerin geliřtirilmesi ile gūnūbirlik cerrahiler hız kazanmıřtır. Açıķça gōrūlmektedir ki uygulanacak anestezi tekniđinin seđimi; postoperatif yan etkileri ve taburculuk sūresini etkileyerek gūnūbirlik cerrahi uygulamalarda gūn geđtikçe ōnem kazanmaktadır (2).

Gūnūbirlik anestezi uygulamalarında kısa etki sūresi ve hızlı etki bařlangıcı nedeniyle sıklıkla lidokain kullanılmaktaydı. Spinal uygulamalar sonrası gōrūlen geđici nōrolojik semptomların (GNS) lidokain kullanımı ile iliřkilendirilmesinden sonra, lidokain yerine uzun etkili lokal anestezikler tercih edilmeye bařlanmıřtır. Uzun etkili lokal anesteziklerin dūřuk dozlarda verilmesi hemodinamik stabiliteyi çok fazla etkilemeden hızlı derlenmeye de olanak tanımaktadır (3,4).

Spinal anestezinin etki sūresini belirleyen faktōrler arasında lokal anesteziđin tipi, dozu, barisitesi ve hasta pozisyonu bulunmaktadır (1,5,6).

Barisite 37 °C'deki lokal anestezi dansitesinin, BOS dansitesine oranı olarak ifade edilmektedir. Hiperbarik lokal anesteziğin yoğunluğu BOS'tan fazla, izobarik lokal anesteziğin yoğunluğu ise BOS'a yakındır (5,7).

Hiperbarik lokal anestezi ajanları, lateral dekübit pozisyonunda ya da oturur pozisyonunda subaraknoid olarak enjekte edildiğinde anestezi düzeyi daha kolay kontrol edilebilmektedir (5). Unilateral spinal anestezi; örneğin kalça kırığı gibi oturma güçlüğüne ve/veya ağrıya neden olan durumlarda da uygulanabilmekte ve daha az lokal anestezi kullanılarak yeterli anestezi sağlanabilmektedir. Lokal anestezi ihtiyacının azalması ile daha selektif spinal anestezi elde edilirken hemodinamik stabilite daha az etkilenmektedir. Ayrıca diğer ekstremitelerde motor blok gelişme azlığı, daha erken taburculuk ve daha az mesane disfonksiyonu riski gibi avantajlar hasta ve cerrah memnuniyetini artırmaktadır. (1,6,8).

Son yıllarda spinal anestezide bupivakainden sonra en çok tercih edilen lokal anestezi olan levobupivakain; izobarik olarak formüle edilmiş olup unilateral spinal anestezide hiperbarik olarak uygulandığı takdirde hangi dozlarda etkin olduğuna dair sınırlı sayıda klinik çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışmada elektif tek taraflı inguinal herni operasyonlarında hiperbarik levobupivakainin iki farklı düşük dozunun blok ve etkinliklerinin karşılaştırılması, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonların en aza indirilmesi ve daha erken taburculuk sağlanması amaçlanmıştır (9).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SPİNAL ANESTEZİ

2.1.1. Spinal Anestezinin Tarihçesi

Spinal anestezi, 1884'te kokainin Koller (10) tarafından bir lokal anestezik olarak tanımlanmasından sonraki yıllarda Corning'in önce köpeklerde sonra hastalarında intervertebral olarak kokain uygulaması ile başlamıştır. Ancak bu uygulamasının subaraknoid ya da epidural olduğu aydınlanmadığı için ilk uygulayıcı olduğu görüşü kabul görmemiştir. Bir nörolog olan Corning bu uygulama ile cerrahi anestezi sağlamayı değil, kronik ağrı çeken hastalarını tedavi etmeyi amaçlamıştır.

Cerrahi anestezi sağlayan bir spinal anesteziden bahsedebilmek için öncelikle lomber ponksiyon tanımlanmalıydı. Quincke 1891'de bunu gerçekleştirmesine rağmen subaraknoid alana herhangi bir medikasyon uygulanması ilk kez 1899'da August Bier tarafından düşünülmüştür. August Bier (11), asistanı Hildebrand ile birlikte Quincke'nin tekniğini kullanarak kokain enjeksiyonu ile 6 hastasında cerrahi anestezi oluşturmayı başarmıştır (12). Aynı yıllarda New Orleans'ta Matas, Fransa'da Tuffier, San Francisco'da Tait ve Caglieri kokain ile spinal anestezi uygulamışlardır. Kokainin subaraknoid olarak uygulanması sonrası sıklıkla oluşan tremor, hiperrefleksi, ciddi baş ağrısı, kas spazmları ve kas ağrıları gibi yan etkiler araştırmacıları yeni ajan arayışına yönlendirmiştir (12).

Alman kimya ve farmakoloji endüstrisinin gelişimiyle prokain sentezlenmiş ve 1905'te Alman cerrah Heindrich Braun tarafından cerrahi uygulamalarda

kullanılmıştır. Spinal anestezinin yaygın olarak uygulanır hale gelmesinde prokainin güvenle kullanılan ilk lokal anestezi olması rol oynamıştır (12).

Babcock, Koster, Labat ve Pitkin gibi bazı dikkatli klinisyenlerin spinal anestezi sırasında meydana gelen hipotansiyonun sebeplerini ve nasıl tedavi edileceğini tanımlaması klinik uygulamaya yeni bir bakış açısı getirmiştir (12).

1907'de Barker tarafından prokaine glukoz eklenerek hiperbarik, alkol eklenerek hipobarik solüsyonları elde edilmiş ve blok düzeyinin kontrol edilebilmesi sağlanmıştır (12).

1930'da dibukainin Jones tarafından, 1935'te tetrakainin Sise tarafından kullanımıyla uzun etkili lokal anestezikler klinik pratiğe girmiştir. (12)

Spinal anestezinin etki süresi 1940'ta Lemmon ve 1945'te Tuohy'nin devamlı spinal anestezi uygulamalarıyla kontrol edilebilir hale gelmiştir. Buna rağmen çoğu klinisyen bu yıllarda genel anesteziyi karışık rejyonel anestezi tekniklerine göre daha kolay ve daha güvenli bulmuşlardır (12).

1940'ların ortalarında spinal anestezi, nörolojik komplikasyonların oluşması korkusu nedeniyle popüleritesini kaybetmeye başlamıştır. Aynı şekilde yeni kas gevşeticilerin, intravenöz anesteziklerin ve modern inhalasyon anesteziklerinin klinik kullanıma girmesi ile spinal anestezi geri plana atılmıştır (12).

1965'li yıllarda Dripps ve Vandam'ın bu anestezi tekniğinin nörolojik olarak güvenilir olduğunu kanıtlayan çalışmaları, yeni amid grubu lokal anesteziklerin klinik kullanıma girmesi ve iğne tiplerinin geliştirilmesi spinal anestezinin eski popüleritesini kazanmasını sağlamıştır (13,14,15). Genel anestezinin yaygın olarak kullanımı sonucu ortaya çıkan yan etkilerden özellikle halotan hepatiti de

spinal anestezinin günümüze kadar etkinliğini artırarak devam etmesinde etkili olan bir diğer unsurdur (12).

2.1.2. Spinal Anestezide Anatomi ve Fizyoloji

Spinal anestezinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için spinal kanal anatomisinin iyi bilinmesi gereklidir.

2.1.2.1 Spinal Kanal

Geçen yüzyılda spinal kanal anatomisi ile ilgili çeşitli tanımlamalar yapılmış olsa da, modern radyolojik görüntüleme tekniklerinin geliştirilmesi ile spinal anestezinin anatomik ve patofizyolojik olarak anlaşılması mümkün olmuştur (16).

Spinal kanal; 7 servikal, 12 torasik, 5 lomber, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere toplam 33 vertebradan oluşmuştur (14). Servikal ve lomber bölgede lordotik, torakal ve sakral bölgede kifotik olmak üzere toplam 4 bölgede eğime sahiptir. Bu eğimler lokal anestezi ajanının dağılımı üzerine etkilidir.

Kemik arkları ve laminalarının oluşturduğu spinöz çıkıntılar spinal anestezi uygulamalarında iğnenin giriş yerinin saptanmasında rehber olarak kullanılır. Her iki üst anterior iliyak çıkıntıyı kesen çizgi L₄ vertebranın spinöz çıkıntısından geçer. Bu çizginin hemen altında kalan aralık L₄₋₅ intervertebral aralıktır. Spinal anestezi en sık bu aralıktan veya bir üstündeki L₃₋₄ aralığından uygulanır (17).

2.1.2.2. Spinal Ligamentler

Spinal kanalı oluşturan, vertebraları birbirine bağlayan ve vertebral kolon bütünlüğünü sağlayan dört tane spinal ligament (lig) vardır: Lig. supraspinosum, lig. interspinosum, lig. flavum, lig. longtudinale anterior ve posterior (12,18).

Supraspinöz ligament, oksipital bölgede lig. nuchae olarak adlandırılır ve C₇'den sakruma kadar uzanır. Ligamentum interspinosum spinöz çıkıntılar arasında yer alır ve bu çıkıntıların birbirine bağlanmasını sağlar. Ligamentum flavum artiküler çıkıntıların alt tarafından başlayarak vertebra laminalarını birleştirir. Ligamentum supraspinosum ve interspinosumun en kalın olduğu yer lomber bölgededir ve kalınlığı yaş, cinsiyet ve vücut yapısı ile doğrudan ilişkilidir. Spinal anestezi uygulaması sırasında sırasıyla lig. supraspinosum, lig. interspinosum, lig. flavum, epidural alan, dura mater ve araknoid mater geçilerek subaraknoid alana ulaşılır (12,18).

2.1.2.3 Spinal kord

Spinal kord insanların %51'inde L₁₋₂ diskinde kadar uzanırken, %12'sinde L₂₋₃ hizasında ya da daha aşağıda sona ermektedir (19). Mac Donald ve ark (20) 136 sağlıklı genç erişkin üzerinde yaptıkları manyetik rezonans görüntüleme çalışmalarında spinal kordun; hem kadınlarda hem erkeklerde bilinenin aksine daha yukarıda, L₁ vertebranın ortalarına doğru sonlandığını göstermiştir.

Spinal kord simetrik olarak 31 çift spinal sinir içermektedir. Spinal anestezi uygulamasında bloke edilmesi gereken hedef dokular spinal kord ve sinir kökleridir.

Lomber ve sakral sinir kökleri L₁ vertebranın alt sınırından aşağıya doğru uzanarak sinirleri meydana getirir ve bu sinir demetleri de kauda equinayı oluşturur. Kauda equina sadece pia mater ile korunmaktadır, bu nedenle sakral ve lomber sinir kökleri BOS'a verilen lokal anesteziğe karşı oldukça duyarlıdır. Kauda equina BOS içerisinde spinal blok iğnesinden uzaklaşabilecek hareketliliğe sahiptir (12,21).

2.1.2.4. Spinal Zarlar

Spinal kord, vertebral kanal içinde üç membran (meninks) ile çevrilidir. Spinal sinir kökleri ve kauda equinaya yapışık olan en içteki membran oldukça vasküler bir yapısı olan pia materdir.

İkinci membran vasküler yapı içermeyen araknoid membrandır ve pia mater ile arasında BOS ve spinal sinirleri içeren subaraknoid aralık bulunur. Spinal subaraknoid aralık foramen magnumdan erişkinlerde S₂ seviyesine, çocuklarda S₃ seviyesine kadar uzanır.

Üçüncü ve en dıştaki membran fibroelastik yapıdaki dura materdir, klasik tanımlamasına göre longitudinal uzanan kollajen liflerden oluşmaktadır ve bu histolojik çalışmalarla da gösterilmiştir (22). Dura ile araknoid membran arasında lenf ve kapiller damarları içeren subdural aralık bulunur. Subdural aralığın kafatasına kadar uzanması, yanlışlıkla bu alana enjekte edilen maddelerin epidural alana göre daha yüksek olan yayılımını açıklar. Spinal dura mater kranial dura materin uzantısıdır ve S₂ vertebra hizasında sonlanır (12, 16, 17, 21).

2.1.2.5. BOS

BOS üretimi esas olarak koroid pleksusun epitel hücrelerinin diffüzyonu ve aktif sekresyonu ile küçük bir miktarı ise perivasküler olarak subaraknoid aralıktan sağlanır (23). Berrak ve renksiz olup, 37 °C'deki dansitesi ortalama 1,0003 g L⁻¹'dir; 1,0000-1,0006 (±2 SD) g L⁻¹ aralığında değişir (24).

Erişkinde total BOS miktarı 120-150 mL'dir. Her gün ortalama 400-450 mL BOS üretilir ve her 10-12 saatte tamamen değişir. Lomber BOS basıncı sırt üstü pozisyonda yaklaşık 6-10 cmH₂O iken oturur pozisyonda 20-25 cmH₂O arasındadır. BOS'un osmolaritesi kan plazması (300 mOsmol L⁻¹) ile aynıdır ve pH değeri fizyolojik değere yakındır (23).

2.1.3. Spinal Anestezinin Endikasyonları, Avantajları ve Dezavantajları

2.1.3.1. Spinal Anestezinin Endikasyonları

Nöroaksiyel blokların, primer anestezi olarak en fazla alt abdominal, inguinal, ürogenital, rektal ve alt ekstremitte cerrahilerinde yararlı olduğu kanıtlanmıştır. Obstetrik anestezide vaginal doğum ve sezaryenlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Cerrahi dışında başka nedenlere bağlı ağrıların giderilmesi ve lomber spinal cerrahilerde spinal anestezinin az uygulandığı diğer alanlardır (25).

2.1.3.2. Spinal Anestezinin Avantajları

Mükemmel kas gevşemesi ve postoperatif analjezi sağlamanın yanı sıra barsak motilitesini arttırması, sempatik blok nedeniyle tromboemboli profilaksisi

sağlaması, günübirlik girişimlere uygunluğu ve maliyetinin oldukça düşük olması spinal anestezinin avantajları arasındadır. Spinal anestezinin özellikle yararlı olduğu durumlar midesi dolu olan hastalar, üst havayolunun anatomik bozukluklarına bağlı zor trakeal entübasyonun beklendiği durumlar, malign hipertermi hikayesi ve/veya şüphesi olan hastalardır. Ayrıca kas hastalıkları ve stabil nörolojik hastalıklarda, kardiyopulmoner hastalıklarda, metabolik hastalıklarda, renal ve hepatik hastalıklarda da spinal anestezide tolerans iyidir (25).

Perianal bölge operasyonlarında lokalize bir alanda anestezi sağlayarak hemodinamiyi fazla etkilemeden uygun operasyon koşulları sağlamaktadır (12, 26).

Prostatın transüretral rezeksiyonu sırasında hemodinamik stabilizeye minimal etki göstermesinin yanı sıra genel anestezi sırasında geç fark edilebilecek cerrahiye bağlı hiponatremi ve mesane perforasyonu gibi durumların erken fark edilebilmesine olanak tanımaktadır (12, 26).

Obstetrik olgularda tok kabul edilen anneye uygulanabilirliği, fetusa plasenta yoluyla geçen ilaç miktarının çok az olması ya da hiç olmaması, anne ile fetus temasının genel anestezide oranla daha kısa sürede olması gibi vazgeçilmez avantajları vardır (12, 26).

Alt ekstremitte cerrahilerinde kompleks ve çok sayıda sinir bloğunun gerektiği durumlarda kolay uygulanabilmesi, her iki ekstremitayı de içeren operasyonlara olanak tanınması ve postoperatif dönemde analjezinin bir süre devam etmesi nedeniyle tercih edilmektedir (12, 26).

Kronik böbrek ve/veya karaciğer yetmezliği olan hastalarda da spinal anestezi iyi tolere edilir. Ancak etki başlangıcı daha hızlı, anestezinin segmental dağılımı her zamanki doz-hacim kullanıldığında iki-üç segment daha fazla ve anestezinin süresi daha kısa olabilir (27).

2.1.3.3. Spinal Anestezinin Dezavantajları

Üst batın girişimlerine uygun değildir, bu girişimler için yüksek spinal anestezi (örneğin T₄-T₆) gereklidir. Vagus ve frenik sinir bloğu yoktur fakat bulantı, kusma, hıçkırık, ağrı ve hipotansiyon gibi yan etkiler görülebilir (25).

2.1.4. Spinal Anestezi Kontrendikasyonları

2.1.4.1. Mutlak Kontrendikasyonlar

Hastanın reddetmesi, enjeksiyonun yapılacağı bölgede cildin aseptik olarak hazırlanmasını önleyecek psöriasis gibi dermatolojik hastalıklar veya enfeksiyon bulunması, koagülopati veya diğer kanama diyatezleri, şok veya ciddi hipovolemi, kafa içi basıncında artış, ciddi aort darlığı, ciddi mitral darlık, sepsisemi veya bakteriyemi, anesteziistin ve/veya cerrahın deneyimsiz olması, operasyonun belirli bir süre içerisinde sonlanmaması olasılığı, cerrahinin süresinin özellikle de kapsamının belirli olmaması (örneğin eksploratris laparotomi) mutlak kontrendikasyonlar arasındadır (16, 23, 25).

2.1.4.2 Göreceli Kontrendikasyonlar

Kooperasyon kurulamayan hasta, önceden mevcut nörolojik defisit, demyelinizan lezyonlar, stenotik kalp kapağı hastalığı, ciddi spinal deformite, spinal anestezinin tek başına uygulanacağı umblikus seviyesi üzerindeki operasyonlar, kronik ciddi baş veya bel ağrısı, üç kez denemeye rağmen subaraknoid aralığa girilememesi, subaraknoid aralıktan yeterince BOS gelmemesi, 5-10 mL BOS aspirasyonuna rağmen hala kan görülmesi, hastaya daha önceden heparin verilmiş olması veya kan pıhtılaşmasındaki minör sorunlar göreceli kontrendikasyonlar arasındadır (16, 23, 25).

2.1.5. Spinal Anestezinin Etki Yeri ve Mekanizması

Sinir lifleriyle uygun konsantrasyonlarda temas ettiklerinde bu liflerdeki impuls iletimini geri dönecek şekilde bloke eden ajanlara lokal anestezi denir. BOS içine enjekte edilen lokal anestezi sinir dokusu tarafından alınarak ve damar içine absorbe olarak ortamdan uzaklaştırılır. Sinir dokusu tarafından alınma, ilacın BOS içindeki yoğunluğu, sinir dokusunun lokal anesteziyle temas eden yüzeyinin genişliği, yağ içeriği ve kanlanması gibi etkenlere bağlıdır. BOS içine verilen lokal anestezi hem spinal kordu hem de periferik sinir köklerini ve dorsal kök ganglionlarını etkiler. Spinal korddaki etkileri farklı yerlerde olabilir.

BOS içindeki lokal anestezi yoğunluğu enjeksiyon yerinden uzaklaştıkça azaldığı ve değişik tiplerde sinir lifleri bulunduğu için differansiyel blok gelişen alanlar görülür. Motor lifler anesteziye daha zor ve geç etkilendiği için duyu ve motor blok arasında duyu blok daha yüksek olmak üzere 2 segment

fark oluşur. Geleneksel olarak preganglionik sempatik liflerin duysal ve motor liflerden daha az yoğunlukta ilaçtan etkilendikleri, bu nedenle sempatik bloğun da duysal bloktan 2 segment yüksek olduğu kabul edilir.

Anestezi süresi lokal anestezi ilacın sinirleri terk etme hızına bağlıdır. İlacın önemli bir kısmı BOS içine yayılır ve venöz drenajla, az bir kısmı da lenfatiklerle uzaklaştırılır. Damardan zengin pia mater burada en önemli rolü oynamaktadır. Vazokonstrüktörler buradaki damarlara fazla etkili olmadığı için anestezi süresini ancak %10 dolayında uzatabilirler (28).

2.1.6. Spinal Anestezinin Fizyolojik Etkileri

Lokal anesteziğin subaraknoid alana enjeksiyonu sonrası hem spinal kordda hem sinir köklerinde sempatik blokaja bağlı çeşitli fizyolojik etkiler meydana gelmektedir. Spinal anestezinin fizyolojik etkilerinin yan etkiler ve gerçek komplikasyonlardan ayırt edilebilmesi için iyi anlaşılması çok önemlidir.(29)

2.1.6.1. Kardiyovasküler Etkiler

Spinal anesteziye en önemli cevabı kardiyovasküler sistem oluşturur. Hipotansiyon ve bradikardi spinal anesteziye bağlı sempatik blokajın en sık görülen sonuçlarındandır. Klinik olarak ılımlı seyrederek tedaviye hızla cevap verirler. Hipotansiyon sistolik arteriyel basıncın (SAB) 85-90 mmHg altına düşmesi ya da bazal değerlerde %30'dan fazla düşme olarak tanımlanabilir.

Hipotansiyon insidansı %8,2-33 arasında değişmekte ve bu durum %81 olguda duyusal blok düzeyi T₅ üzerindeyken meydana gelmektedir (30, 31).

Hipotansiyon hem kardiak outputta (CO), hem sistemik vasküler dirençte (SVR) düşme sonucu meydana gelmektedir. Venöz kapasitans damarlarındaki vazomotor ton düşmesi santral kan volümünün splanknik dolaşıma ve alt ekstremité dolaşımına yeniden dağılmasına neden olur. Kalbe dönen venöz kan azalır ve CO düşer. Sağlıklı, genç erişkinlerde SVR belirgin sempatik blokaja rağmen %15-18 gibi ılımlı olarak düşer. Ters olarak ileri yaş (ortalama 68-72) hastalarda T₄-T₆ düzeyindeki spinal anestezi ile SVR'de %23-26'lık belirgin bir düşme olduğu gösterilmiştir (32,33).

Kalp atım hızı (KAH) medulla oblongatanın vazomotor merkezinde kontrol edilir. Spinal anestezi, medulladan T₁-T₅ seviyelerindeki kardioakseleratör liflere uzanan efferent bağlantıları bloke ederek parasempatik tonun tek başına hakim olmasıyla KAH'da ılımlıdan ciddi bradikardiye kadar varan bir azalmaya neden olabilir. Ilımlı bradikardi (KAH'ın dakikada 50 atım altına düşmesi) insidansı geniş prospektif çalışmalarda %75 olguda duyusal blok seviyesi T₅ üzerindeyken %9 ila %13 arasında tespit edilmiştir (30,34).

Hipotansiyonun tedavisi azalmış venöz dönüş, SVR ve CO gibi altta yatan mekanizmaların düzeltilmesini kapsamaktadır (29).

Çalışmalar optimal farmakolojik düzelmenin kombine alfa ve beta adrenerjik agonist etkileri olan efedrin ile sağlanabildiğini göstermiştir. Efedrin 5-10 mg intravenöz (İV) boluslar halinde ya da 50 mg (250-1000 mL kristalloid içinde) devamlı İV infüzyon şeklinde verilebilmektedir. Fenilefrin direk etkili alfa

adrenerjik agonisttir ve İV verilmesi doz bağımlı olarak sistolik, diastolik ve ortalama arteriyel basıncı (OAB) arttırırken, beraberinde CO ve kalp hızında azalmaya neden olmaktadır. Fenilefrin, efedrinin potansiyel kronotropik etkilerinin istenmediği; hipotansif, taşikardik hastalarda uygun olabilir. Sempatik blokaja bağlı ılımlı bradikardi ise efedrin (5-20 mg bolus) ya da atropin (0,4-1,0 mg) ile tedavi edilebilmektedir (35).

2.1.6.2. Solunumsal Etkiler

Orta torasik ya da daha alt seviyelerdeki spinal anestezi, solunum fonksiyonu üzerine belirgin bir etkiye sahip değildir. Ancak özellikle kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan olgularda bu seviye üzerindeki bloklar solunum fonksiyonu üzerinde istenmeyen değişikliklere neden olabilir. Dinlenme sırasındaki tidal volüm, maksimum inspiratuar volüm ve maksimum inhalasyon sırasındaki negatif intraplevral basınç normal bireylerde yüksek spinal anestezi sırasında da değişmez. Ancak maksimum solunum kapasitesi ve maksimum ekspiratuar volümler, zorlu ekspiryum sırasında maksimum intraplevral basınçlar (öksürme gibi) yüksek spinal anestezide belirgin olarak azalır. Ekspiryum sırasındaki pulmoner mekaniğin değişmesinin nedeni zorunlu ekspirasyonu sağlayacak kasların, özellikle karın ön duvarı kaslarının yüksek spinal anesteziyle birlikte denervasyonudur. Yüksek spinal anestezinin oluşturduğu bu durum trakeal ve bronşial sekresyonların yoğun olduğu ve asıl olarak öksürme yoluyla solunum yolunun açık tutulduğu durumlarda öksürmenin önlenmesi nedeniyle

sorun oluşturabilir. Sedasyon verilmediği zaman spinal anestezinin gaz değişimi üzerine etkisi minimaldir (12, 35, 36).

Solunum arresti spinal anestezi de görülen nadir komplikasyonlardan biridir. Nedeni frenik sinirin yüksek spinal anestezi sırasındaki blokajı değildir. Bu sinirin blokajı total spinal anestezi de bile oldukça zordur. Spinal anestezi kaynaklı solunum arrestinin beyin sapının yüksek spinal anestezi sırasında oluşan hipotansiyona sekonder gelişen geçici iskemisine bağlı olduğu düşünölmektedir (12, 36).

2.1.6.3. Hepatik Etkiler

Hepatik kan akımı arteriyel kan akımındaki değişikliklere bağlı olarak değişime uğrayabilir. Hepatik kan akımındaki azalma, sistemik arteriyel ve hepatik venöz içerik arasındaki farkta artışla kendini gösterir. Bu durum hepatik hipoksiden öte hepatik oksijen çekilmesine işaret etmektedir. Spinal anestezinin hepatik disfonksiyonu olan olgularda bir dezavantaj ya da avantaj oluşturduğuna dair bulgular henüz net olarak gösterilememiştir. Spinal anestezi halojenli inhalasyon anesteziklerinin kullanımını önleyerek karaciğeri bir ölçüde hepatotoksiteden korumuş olacaktır (12, 36).

2.1.6.4. Renal Etkiler

Renal kan akımı beyin kan akımı gibi arteriel basınçtaki geniş değişimlere karşı otoregölatuar mekanizmalarca sağlanmaktadır. Ciddi hipotansiyon (OAB 50

mmHg altında) olmadığı sürece renal kan akımı ve dolayısıyla idrar çıkışı spinal anestezi den etkilenmemektedir (12, 36).

2.1.6.5. Endokrin ve Metabolik Etkiler

Spinal anestezi genel anestezi de görülmeyen şekilde operasyon alanındaki noisiseptif stimuluslara olan hormonal ve metabolik cevabı bloke etmektedir; ancak bu etki geçicidir. Spinal anestezinin etkisi geçtikten sonra hormonal cevaplar genel anestezi verilen olgularla eşit duruma gelir (12,36).

2.1.6.6. Gastrointestinal Sistem Etkileri

Özofagusun innervasyonu asıl olarak parasempatik kaynaklıdır. Bu nedenle spinal anestezi, özofagus motilitesinde bir etkiye sahip değildir. T₅-L₁ arası pregangliyonik lifler safra kesesi için inhibitördür. İnce barsaklar vagus sinirinin sempatik blokaj sonrası baskın olmasıyla orta torasik düzeylerdeki spinal anestezi sonrasında kontraksiyona uğrar. Sfinkterler gevşer ve peristaltizm normal olarak aktiftir. İntraabdominal operasyonlar için safra kesesinin kasılmış olması ve karın kaslarının tamamen gevşemiş olması en uygun koşulları sağlamaktadır (12,36).

2.1.6.7. Obstetrik Olgulardaki Etkiler

Gebelikte meydana gelen fizyolojik değişiklikler spinal anestezi dağılımında normal popülasyona göre farklılıklara neden olmaktadır. Lomber lordozun artması, BOS volüm ve dansitesinin değişmesi, subaraknoid alan kapasitesindeki azalmalar, artmış vena cava inferior basıncı, progesterona bağlı sinir

hassasiyetinin artması, nörotransmitterlerin indirekt etkileri, nöral kılıfın artmış geçirgenliği, gamma amino bütirik asitin potansiyalizasyonu ile klor geçirgenliğinde artış gibi nedenlere bağlı olarak gebelerde spinal anestezinin sefalad yayılma eğiliminin daha fazla olduğu öne sürülmektedir (36, 37).

2.1.6.8. Termoregülatuar Etkiler

Spinal anestezi sırasında ısı kaybına neden olan üç mekanizmadan bahsedilebilir: sempatik bloğun neden olduğu vazodilatasyona bağlı kor ısısının perifere dağılımı, sempatik blok seviyesinin altında azalmış vazokonstriksiyon ve titremeye bağlı termoregülasyonun bozulması, sempatik blok seviyesinin altında artmış vazodilatasyonun ısı kaybına yol açması (38, 39).

2.1.7. Spinal Anestezi Düzeyinin Belirlenmesi

Duyusal dermatomlar hakkındaki bilgiye göre blokla elde edilen duyusal seviye künt uçlu bir iğne (*pin prick*) ile sempatektomi seviyesi ise ciltteki ısı hissinin ölçümü ile değerlendirilebilir (25).

Vertebral kolonu terk eden sinirler, deride belirli bir yayılım göstererek dermatomları oluştururlar. Hatırda tutulması kolay bazı dermatomlar Tablo 1'de belirtilmiştir (28).

Spinal anestezi; duyusal ve sempatik bloğun yanında, derin bir motor blok oluşumuna da neden olur. Oluşan motor blok derecesi de Bromage Skalası ile değerlendirilir (28).

Tablo 1. Sık kullanılan dermatomlar

C ₈ dermatomu : Küçük parmak (el)
T ₁₋₂ dermatomu : Kol ve ön kolun iç yüzü
T ₃ dermatomu : Aksillanın apeksi
T ₄ dermatomu : Meme başları hizası
T ₆₋₇ dermatomu : Ksifoid hizası
T ₁₀ dermatomu : Umblikus hizası
L ₁ dermatomu : İnguinal bölge
S ₁₋₄ dermatomu : Perineal bölge

Bromage Skalası:

0 = Hiç paralizi yok, hasta ayağını ve dizini tam olarak fleksiyona getirebilir.

1 = Sadece dizini ve ayaklarını hareket ettirebilir, bacağına dizini bükmeden kaldıramaz.

2 = Dizini bükemez, sadece ayağını oynatabilir.

3 = Tam paralizi vardır, ayak eklemine ve başparmağını oynatamaz.

2.1.8. Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler

Bier'in kokain ile ilk klinik deneyimini açıklamasından bu yana spinal anestezinin fizyolojisi, farmakolojisi ve klinik uygulamalarıyla ilgili pek çok klinik veri elde edilmiştir. Üstelik teknolojik ve farmasötik çalışmalar klinik pratiği desteklemiş ve yeni yaklaşımlar, yeni teknikler tanımlanmıştır. Spinal

anestezi ile ilgili kaydedilen en önemli gelişme lokal anesteziğin BOS içerisindeki yayılımının kontrol edilebilmesidir (40).

Spinal anestezinin yayılımı manyetik rezonans görüntüleme ve sofistike hesaplamalar olmadan önceden tahmin edilemeyen bir takım antropomorfik ölçümlere bağlı olsa da kontrollü klinik çalışmalar çerçevesinde lokal anestetik yayılımını etkileyen pek çok faktör gösterilmiştir. Bu faktörlerden en önemlilerinin hasta pozisyonu ve solüsyonun barisitesi olduğu söylenebilir (41).

2.1.8.1. Enjekte Edilen Solüsyonun Özellikleri

2.1.8.1.a. Barisite

Dansite: Standart bir ısıda solüsyonun 1 mL'sinin gram (g) olarak ağırlığıdır (35).

Spesifik gravite, (Özgül ağırlık): Bir solüsyonun dansitesinin suyun dansitesine oranıdır (2).

Barisite: Bir solüsyonun dansitesinin diğer bir solüsyonun dansitesine oranıdır (41). Lokal anestetik solüsyonun barisitesi, solüsyonun dansitesinin BOS'un dansitesine oranıdır (42).

Lokal anestetiklerin dansitesi ısı artışıyla azalmakta ve glukoz konsantrasyonu artışıyla artmaktadır (41-43). BOS'un 37 °C'deki dansitesi ortalama 1,0003 g L⁻¹ olup; 1,0000-1,0006 (±2 SD) g L⁻¹ aralığında değişir.

Barisitesi 0,9990'ın altında olan solüsyonlar hipobarik, 1,0010'ın üzerinde olan solüsyonlar hiperbarik kabul edilebilirler (24).

2.1.8.1.a.i. Hiperbarik Solüsyon

Barker'ın ilk kez 1907'de lokal anestezi solüsyonların barisitelerinin glukoz eklenerek artırılabilceğini tanımlamasından bu yana spinal anestezi için hiperbarik solüsyon hazırlamanın en kolay ve güvenli yolunun glukoz eklenmesi olduğu kabul edilmektedir (12, 16). Geleneksel olarak %5-8 oranında yüksek glukoz içeriği lokal anestezi ilaçları güçlü hiperbarik solüsyonlar haline getirir (41, 42).

Hiperbarik bir solüsyonun verilmesinden sonra hasta sırt üstü ve düz yatırıldığında ilaç, enjeksiyon yerine göre vertebral kolonun kavsini izler. Buna göre L₃ altından yapılan bir enjeksiyonla aşağı doğru ilerlerken, daha yukardan yapılan bir enjeksiyonla başa doğru ilerler ve torakal kavsin en çukur yeri olan T₄ hizasında birikir (28,41).

Enjeksiyondan sonra hasta pozisyonunun solüsyonun tipine göre değiştirilmesi ile istenilen anestezi düzeyi sağlanabilir. Pozisyonun etkili olabilmesi için, hastanın enjeksiyondan sonra en az 5 dakika (dk) o pozisyonda tutulması gereklidir (28). Plain solüsyonlarla karşılaştırdığımızda hiperbarik lokal anestezi solüsyonlarının kullanılması ile sefalad yayılım daha iyi kontrol altına alınabilmekte aynı zamanda duyu blok gerileme ve motor blok sonlanmasını hızlandırmaktadır (44).

2.1.8.1.a.ii Hipobarik Solüsyon

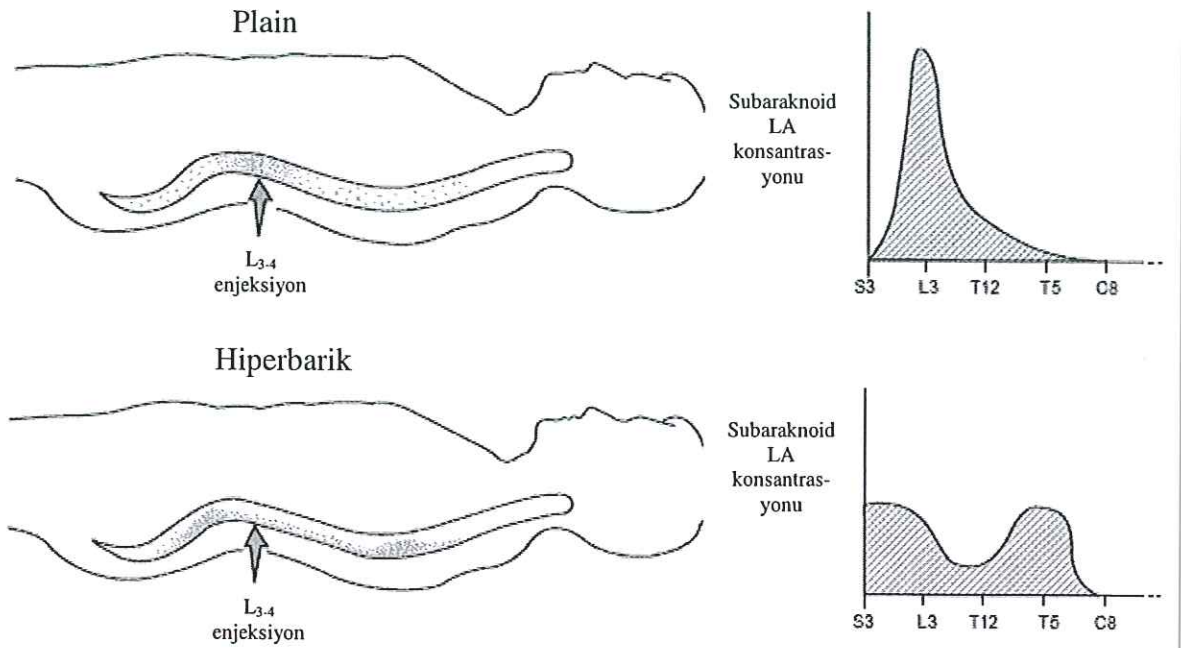
Hipobarik solüsyon elde edebilmek için lokal anestezi solüsyon steril su ile dilüe edilebilir. Hipobarik solüsyonların subaraknoid enjeksiyonları sırasındaki ve

sonraki birkaç dk içerisindeki yayılımını hasta pozisyonu belirler. Bu solüsyonlar genellikle rektal ve perianal cerrahilerde pron pozisyonunda, alt ekstremitelerde lateral dekübit pozisyonunda uygulanır. Opere olacak taraf üzerine yatamayan hastalar için (örneğin kalça kırığı gibi) uygulama kolaylığı sağlar (41). İntraabdominal operasyonlar için tavsiye edilmez. Yeterince yüksek seviyeli anestezi için gerekli baş yukarı pozisyonu yoğun sempatik denervasyon varlığında tehlikeli olabilir ve böyle bir durumda arteriyel hipotansiyon ciddi bir komplikasyon olabilir (16).

2.1.8.1.a.iii İzobarik Solüsyon

BOS ile aynı dansitedeki lokal anestezikler izobarik olarak adlandırılır. Klinik olarak kullanılan birçok lokal anestezi BOS ile oldukça yakın dansiteye sahiptir. Ancak normal vücut sıcaklığında hipobarik gibi davranırlar. Bu solüsyonlar için hipobarik yerine plain terimi kullanılmaktadır. Plain solüsyonlar hiperbarik solüsyonlara göre daha az tahmin edilebilir bir yayılım gösterirler ve kimi zaman cerrahi için yetersiz blok oluşturlarken kimi zaman kardiorespiratuar yan etkilere sebep olacak kadar yüksek bir blok oluşturabilirler (24).

Spinal anestezi için kullanılan ticari preparatlar hiperbarik (glukoz eklenmiş) veya plain solüsyonlardır (41). İzobarik ve hiperbarik lokal anesteziklerin subaraknoid alanda dağılımları Şekil 1’de görülmektedir (45).



Şekil 1: İzobarik ve hiperbarik lokal anesteziklerin subaraknoid alanda dağılımları

2.1.8.1.b. İlacın volüm, doz ve konsantrasyonu

Spinal anestezi uygulamasında kullanılan ilacın doz, konsantrasyon ve volümü BOS içinde ilaç dağılımını etkileyen unsurlardandır (16). Bu faktörlerden herhangi birinin değişimi diğerini etkilemektedir, örneğin volüm değişikliğinin etkisini izole olarak gösterebilmek için konsantrasyon sabit tutulmaya çalışılırken verilen ilacın dozunun arttırılması gerekmektedir. Benzer şekilde dozda yapılan değişiklikler volüm ve konsantrasyonun da değişeceği anlamına gelmektedir. Genel olarak yapılan birçok çalışmada artan ilaç dozu artmış ilaç yayılımı ile ilişkilendirilmektedir (24).

2.1.8.1.c. İlacın Sıcaklığı

BOS vücut sıcaklığında olduğu halde lokal anestezi solüsyonlar oda sıcaklığında muhafaza edilirler. Subaraknoid enjeksiyonu takiben lokal BOS sıcaklığında bir miktar düşme görülse de 2 dk içerisinde vücut tarafından aynı sıcaklığa getirilecektir. Bu nedenle lokal anestezi solüsyonların dansiteleri vücut sıcaklığına göre ayarlanmaktadır. Sıcaklığın etkisi en çok plain solüsyonlar üzerinde gözlenmektedir; örneğin %0,5'lik bupivakain 24 °C'de hiperbarik iken (dansitesi 1,0032 kg m⁻³), 37 °C'de hipobariktir (dansitesi 0.9984 kg m⁻³) (24).

2.1.8.1.d. İlacın Viskozitesi

Bu faktör pek dikkate alınmamış olsa da solüsyona glukoz eklenmesi dansiteyi değiştirdiği gibi viskoziteyi de değiştirecektir. Okutomi ve ark (46) yaptıkları bir çalışmada aynı spesifik graviteye sahip farklı viskoziteli tetrakain solüsyonları içerisinde viskozitesi en yüksek olan solüsyonun daha fazla yayıldığını, viskozitenin yayılım için önemli bir faktör olduğunu göstermişlerdir.

2.1.8.1.e. Lokal Anestezi İlaçlar ve Adjuvanlar

Yapılan çalışmalar subaraknoid yayılımın lokal anestezinin türünden çok diğer faktörler tarafından kontrol edildiğini göstermektedir. Vazokonstriktör içeren solüsyonlar benzer yayılım gösterirken etki süreleri bir miktar uzamaktadır. Opioid ve klonidin eklenmesi ile solüsyonun dansitesi bir miktar düşmesine rağmen klinik pratikte anlamlı bir değişiklik izlenmemektedir. Opioidlerle elde

ettiğimiz ikinci etki yavaş yayılım ve yavaş regresyondur. Alkalinizasyon ise blok süresini uzatmaktadır (24).

2.1.8.2. Klinik Tekniğe Ait Özellikler

2.1.8.2.a. Hastanın Pozisyonu

Spinal anesteziye subaraknoid aralığa enjeksiyon sırasındaki ve enjeksiyondan hemen sonraki hasta pozisyonu önemlidir. Klinik tecrübeler ve çalışmalar, pozisyonel değişimlerin anestetik bloğu kontrol edebilme özelliği olduğunu göstermektedir. Kullanılan lokal anesteziğin barisitesine göre gerekli pozisyonlar verilerek istenilen spinal anestezi düzeyi elde edilebilmektedir (25, 26).

Temel olarak 3 hasta pozisyonu vardır; lateral dekübit, oturur ve pron. Her bir pozisyonun spesifik durumlar için birtakım avantajları mevcuttur. Spinal anestezi hastanın durumuna ve gerçekleştirilecek cerrahi işleme bağlı olarak bu üç pozisyondan birinde gerçekleştirilir (2).

2.1.8.2.b. Enjeksiyon Seviyesi

Hemen bütün subaraknoid enjeksiyonlar L₂-L₃ ve daha aşağı düzeyden yapıldığı için enjeksiyon yerinin yayılım üzerindeki etkisi oldukça azdır. Ancak teorik olarak daha üst düzeyden yapılan enjeksiyonlarla çok küçük volümdeki lokal anestezikler bile medulla spinalisin mevcudiyeti nedeniyle dar olan subaraknoid aralıkta çok geniş bir alana yayılacaktır (28).

2.1.8.2.c. İğne Tipi ve Tasarımı

Spinal anestezide kullanılan iğneler iki temel kategoride sınıflandırılabilir: Dural liflerine doğru dokuları keserek ilerleyen, keskin uçlu iğneler ve dokuları genişleterek ilerleyen kalem uçlu iğneler. Quincke gibi tipik keskin uçlu spinal iğneler sivri bir uç ve orta uzunlukta keskin bir açıklığa sahiptir. Sıklıkla kullanılan kalem uçlu iğneler ise (Whitacre, Sprotte ve Gertie Marx) iğne ucunun 2 ila 4 milimetre proksimalinde yana açılan bir açıklığı bulunan yuvarlak keskin olmayan sert bir uca sahiptir.

Spinal iğnenin tipi ve kalınlığı; anestezistlerin büyük bir çoğunluğu tarafından dural ponksiyon sonrasında en az BOS kaçağına sebep olan ve post spinal başağrısı (PSBA) insidansını azaltan özelliklere sahip olmasına göre seçilmektedir. Holst ve ark (47) tarafından yapılan bir çalışmada kalem uçlu iğnelerde aynı kalınlıktaki keskin uçlu iğneler ile karşılaştırıldığında 2-3 kat daha az BOS kaçağı olduğu gösterilmiştir. PSBA'nı azaltmada, kullanılan spinal iğnelerin tipi ve kalınlığı kadar kullanılan tekniğin de önemli olduğu geniş prospektif analizlerle gösterilmiştir (48).

2.1.8.2.d. Subaraknoid Kateterler

Tekrarlayan enjeksiyonlar yapabilmek ve blok süresini uzatabilmek için subaraknoid kataterler takılabilirse de kateter yerleşimi ile ilgili güçlükler ve lokal anestezik ilacın anormal yayılımı subaraknoid katater kullanımını sınırlamaktadır (24).

2.1.8.2.e. Enjeksiyon Hızı

Bazı araştırmacılar hızlı enjeksiyonla, bazıları yavaş enjeksiyonla hızlı yayılım olduğunu, bazılarıysa hızın yayılımı etkilemediğini rapor etmişlerdir.

Genel olarak kabul gören inanişaya göre hızlı enjeksiyonlar plain solüsyonlarda hızlı yayılıma sebep olurken, hiperbarik solüsyonların enjeksiyon hızından daha az etkilendikleri, hatta yavaş enjeksiyon ile daha fazla yayılım gösterdikleri yönündedir (24).

2.1.8.2.f. Epidural Enjeksiyon

Subaraknoid enjeksiyonu takiben epidural aralığa lokal anestezi enjekte edilmesi bloğun yükselmesine neden olur. Bu nöral bloğun artması nedeniyle olabilir; fakat sadece salin enjeksiyonu da epidural alanı dolduran salinin tekaya basması sonucu lokal anestezi içeren BOS'un sefalet doğru yayılımına neden olabilmektedir (24).

2.1.8.3. Hasta ile İlgili Özellikler

Yaş, boy, ağırlık, cinsiyet, intraabdominal basınç, spinal kordun anatomik yapısı, lumbosakral BOS volümü ve gebeliktir (24, 25, 49).

Standard bir teknik uygulanmasına rağmen maksimum yayılımda görülen çeşitliliğin nedeni hasta ile ilgili özellikler olabilir, fakat hangi faktörün daha çok rol oynadığını söylemek mümkün değildir (24).

2.1.9. Spinal Anesteziye Teknik

Özel ekipmanlar ve spinal iğneler kullanılarak spinal anesteziye avantajları artırılırken dezavantajları azaltılabilmektedir. Lokal anesteziye düşük dozda verilerek ya da BOS'tan daha yoğun ya da az yoğunlukta solüsyonlar hazırlanarak sempatik bloğun yan etkileri hafifletilirken, derlenme süresi de kısaltılabilir. Bazı durumlarda tek enjeksiyon sonrası bloğun süresini uzatabilmek için subaraknoid aralığa ya da epidural aralığa bir kateter yerleştirilmesi ile devamlı spinal ya da kombine spinal epidural teknik uygulanabilir (40).

2.1.9.1. Hazırlık:

Gerekli ekipman ve ilaçların hazırlanmasını kapsar. Subaraknoid enjeksiyon için seçtiğimiz ilaç cerrahi prosedüre ve hastaya bağlı değişkenlere göre ayarlanmalıdır. Gününbirlik bir cerrahi planlanıyorsa kısa etkili bir ajan seçilmeli, postoperatif analjezinin uzun sürmesinin istendiği durumlarda lokal anesteziye maddeye bir de opioid eklenmelidir (2).

2.1.9.2. Pozisyon

Spinal anestezi uygulanması sırasında doğru pozisyonun verilmesinde, yardım eden kişinin hastanın pozisyonunu ayarlayamaması ya da sedatize olmuş hasta ile kooperasyonun kurulamaması nedeniyle zorluklar yaşanabilir. Temel olarak üç hasta pozisyonu vardır: lateral dekübit, oturur ve pron. Her bir pozisyonun spesifik durumlar için birtakım avantajları mevcuttur. Spinal anestezi

hastanın durumuna ve gerçekleştirilecek cerrahi işleme bağlı olarak bu üç pozisyondan birinde gerçekleştirilir (2).

2.1.9.2.a. Lateral Dekübit Pozisyonu

Daha çok sedasyon verilebilmesi ve oturur tekniğe göre yardımcı bir kişiye daha az bağımlı olması nedeniyle spinal anestezi için en çok tercih edilen pozisyonudur. Hastalar sırtları operasyon masasına paralel olacak şekilde yan yatarlar, bacaklarını karınlarına çekerler ve başlarını fleksiyona getirerek alınlarını dizlerine mümkün olduğunca yaklaştırırlar. Hipobarik, izobarik ya da hiperbarik solüsyonların opere olacak tarafta en fazla etkili olabileceği, en uygun pozisyona getirilirler (2).

Lateral dekübit pozisyonunda duyuşal blok seviyesinin düşük tutulması ile yüksek sempatik blok varlığında oluşabilecek komplikasyonlardan olan yüksek spinal anesteziye bağıli hipotansiyon, bradikardi, bulantı ve kusma azaltılabilir. Bu sayede sempatik blok tek taraflı olacak ve bloke olmayan tarafın kompensasyonu ile hipotansiyon riski bilateral spinal anestezi tekniğine göre daha düşük olacaktır (50).

Lateral dekübit pozisyonunda oturma güçlüğü olan hastalara da unilateral spinal anestezi uygulanabilmekte ve oturur pozisyona göre daha az lokal anestezi ihtiyacı, daha selektif spinal anestezi, daha az hipotansiyon, diğeri ekstremitelerde motor blok gelişme azlığı, daha hızlı ambulasyon ve daha az mesane disfonksiyonu riski gibi avantajlar sağlanabilmektedir (1, 6, 8).

2.1.9.2.b. Oturur Pozisyon

Perineal ve ürolojik cerrahiler gibi alt lomber ve sakral seviyelerin bloke edilmesinin yeterli olduğu cerrahiler ya da obezite ve skolyoz gibi orta hattın belirlenmesinin güç olduğu durumlarda tercih edilmektedir. Bu pozisyonda spinal anestezi uygulanırken, hastanın ayaklarının altına ve kucağına bir destek konmalıdır. Hastanın ensesinin ve kollarının duruşu bir yardımcı tarafından lomber vertebral aralık mümkün olduğunca açık olacak şekilde ayarlanmalıdır. Bu pozisyonun seçilmesindeki amaç duysal düzeyin düşük tutulması ise hasta 5 dk oturur pozisyonda tutulmalı, eğer daha yüksek seviyelere gereksinim duyuluyorsa enjeksiyon yapılır yapılmaz supin pozisyona getirilmelidir. Bu pozisyonun uygulanması ile ilgili en çok yapılan yanlış hastanın öne doğru yığılması nedeniyle orta hattın belirlenmesinin zorlaşmasıdır (2).

2.1.9.2.c. Pron Pozisyon

Rektal, perianal ve lomber operasyonlar için uygundur. Hipobarik tekniğin avantajı kullanılarak hasta opere olacağı pozisyonu işlem öncesi alacak ve pozisyonel yaralanma riski en aza indirilecektir. Bu pozisyonda BOS basıncı çok düşük olduğu için anesteziist işlem sırasında aspirasyon yapmalıdır (2).

2.1.9.3. Projeksiyon ve Ponksiyon

Spinal anestezinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için spinal kanal anatomisi akılda tutulmalıdır. En çok kullanılan ve birçok anesteziist tarafından öğrenilmesi ve uygulanması kolay kabul edilen yaklaşım orta hat (median)

yaklaşımıdır. Sagital orta düzlemde interspinöz aralığa doğru olarak yerleştirilen spinal iğne ile sırasıyla cilt, cilt altı dokusu, lig. supraspinosum, lig. interspinosum, lig. flavum ve subaraknoid alana girmeden hemen önce dura ve araknoid mater geçilir.

Daha az sıklıkta uygulanmasına rağmen paramedian yaklaşım, spinal iğnenin orta hattan interspinöz olarak ilerletilemediği dejeneratif kalsifikasyonları olan yaşlı hastalar için daha uygun bir yaklaşım olabilir. Paramedian yaklaşım aynı zamanda optimal hasta pozisyonunun sağlanamadığı ağrılı durumlarda (kalça ve alt ekstremitenin dislokasyonu ve kırıklarında) ve hastanın anatomik yapısına bağlı zorluklarda (obezite, term gebelik veya skolyoz gibi) rahatlıkla uygulanabilmektedir. Lumbosakral (Taylor) yaklaşım, L₅-S₁ interlaminar aralığından subaraknoid aralığa ulaşabilmeyi sağlayan bir paramedian yaklaşım çeşididir (35).

2.1.10. Spinal Anestezinin Komplikasyonları

Spinal anestezi ile ilişkilendirilen ciddi komplikasyonlar nadiren görüldüğü için spinal anestezinin cerrahi anestezi sağlamak için güvenle uygulanabilecek bir teknik olduğu kabul edilmektedir. Yan etki ve komplikasyonların gelişmesine neden olan patofizyolojik değişiklikler ve risk faktörlerinin bilinmesi mevcut riskleri mümkün olduğunca azaltacaktır (40).

2.1.10.1. Kardiovasküler Komplikasyonlar

Hipotansiyon sempatik blokaja bağlı meydana gelir, sempatik blokaj sistemik arteriolar ve venöz tonusu düşürür. Venöz dönüşün azalmasının bir sonucu olarak CO da düşer. Ciddi hipotansiyon İV sıvı infüzyonu ve efedrin, fenilefrin gibi vazoaaktif ilaçlarla tedavi edilir (40). Hipotansiyon ve bradikardi yan etkidenden ziyade fizyolojik yanıt olarak ortaya çıkmaktadır. Azalan önyükün operasyon ile ilişkili üç refleks mekanizma ile bradikardiyi tetiklemesi olasıdır: (i) azalan venöz dönüş pacemaker gerilimini azaltır; KAH'nı yavaşlatır, (ii) sağ atriyumdaki ve vena kavadaki düşük basınç baroreseptörlerini ateşleyebilir ve (iii) sol atriyumdaki mekanoreseptörlerin stimölasyonuna bağlı Bezold Jarisch refleksi bradikardiye neden olabilir (51).

Sağlıklı hastalarda lokal anestezi solüsyonun verilmesi sırasında ani başlangıçlı ciddi bradikardi ile birlikte görölen kardiyak arrestler bildirilmiştir (52).

2.1.10.2. PSBA

Daha çok obstetrik hastaları içeren genç erişkin popölasyonda görölen PSBA kalem uçlu ve daha ince iğnelerin kullanılması ile oldukça azalmıştır (40, 53). PSBA'nın etyolojisinde dural ponksiyonun yapıldığı delikten BOS kaçağı olması nedeniyle meningeal damarlarda ve sinirlerde intrakranial gerilim olması gösterilmektedir. Spinal iğnenin tipi ve kalınlığı; anesteziistlerin büyük bir çoğunluğu tarafından dural ponksiyon sonrasında en az BOS kaçağına sebep olan ve PSBA insidansını azaltan özelliklere sahip olmasına göre seçilmektedir. Holst ve ark (47) tarafından yapılan bir çalışmada kalem uçlu iğnelerle meydana gelen

BOS kaçağının aynı kalınlıktaki keskin uçlu iğneler ile karşılaştırıldığında 2-3 kat daha az olduğu gösterilmiştir.

PSBA'nı azaltmada tekniğin de önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Tek dural ponksiyon ile karşılaştırıldığında tekrarlayan denemelerin PSBA insidansını 2,6 kat artırdığı geniş prospektif analizlerle gösterilmiştir (48).

Teknikle ilgili diğer bir konu da spinal iğnenin dura lifleri ile yaptığı açıdır. Flaaten ve ark (54) yaptıkları bir çalışmada, hastaların yarısına dura liflerine paralel olarak, diğer yarısına dura liflerine transvers olarak dural ponksiyon uygulanmış, dura liflerine paralel olarak dural ponksiyon uygulanan grupta 4 kişide, transvers olarak dural ponksiyon uygulanan grupta 24 kişide PSBA görülmüştür.

Tedavide yatak istirahati, intravenöz hidrasyon ve nonsteroidal anti-inflamatuar ilaçlar kullanılabilir. Eğer konvansiyonel tedavi başarılı olmazsa 10-15 (mililitre) mL otolog kan yaması ile daha fazla BOS kaçağı olması önlenabilir (40).

2.1.10.3 Üriner Retansiyon

Eşlik eden patolojiler, cerrahi ve anestezinin tipi postoperatif üriner retansiyon gelişimini etkilemektedir (55).

Spinal anesteziye bağlı üriner retansiyon S₂ ve S₄ dermatomlarının blokajı sonucu mesane tonusunun kaybolması ve işeme refleksinin inhibe olması nedeniyle meydana gelmektedir (28). Lokal anestetik solüsyona morfin eklenmesi üriner retansiyon görülme sıklığını artırır (41). Unilateral spinal anestezi

uygulanan hastalarda ise mesane iki taraflı bloke olmadığı için mesane daha kısa zamanda yeniden fonksiyon kazanabilir (56).

2.1.10.4. Nörolojik Komplikasyonlar

Spinal anesteziye bağlı ciddi nörolojik defisit oranı oldukça düşüktür. Aurory ve ark (57) yaptıkları 4000 olgulu prospektif çalışma sonucuna göre ciddi nörolojik defisit insidansı %0,05 bulunmuştur.

Nörolojik defisitler nadiren görülmesine rağmen ortaya çıktığında hem hasta hem klinisyen için sıkıntılı bir durum söz konusudur ve birçok hasta spinal anesteziye bu sebeple çekinmektedir. En iyi huylu nörolojik komplikasyon olan aseptik menenjit, spinal anestezi uygulamasından 24 saat sonra ortaya çıkan ateş, ense sertliği ve fotofobi ile karakterizedir. BOS'un mikroskopik incelemesinde polimorfonükleer lökositler gözlenirken, bakteriyel BOS kültürleri negatiftir. Semptomatik tedavi ile genellikle birkaç gün içerisinde düzelir (40).

Kauda equina sendromu nöroaksiyel blok regresyonundan sonra ortaya çıkar. Perianal bölgede duyusal defisit, üriner ve fekal inkontinans ve alt ekstremitelerde değişken defisitlerle kendini gösterir. Kalıcı olabilir ya da haftalar, aylar içerisinde gerileyebilir (40).

En ciddi komplikasyon adeziv araknoidittir. Bu reaksiyon genellikle spinal anesteziye haftalar hatta aylar sonra ortaya çıkar. Alt ekstremitelerde progresif olarak ilerleyen duyusal defisit ve motor kayıp ile karakterizedir. Meninkslerde proliferatif reaksiyon ve spinal kord dolaşımında vazokonstriksiyon mevcuttur (40).

Spinal kord iskemisi ya da infarktı uzamış arteriyel hipotansiyon periodundan sonra meydana gelebilir (40, 58).

Anestetik solüsyonlara epinefrin eklenmesi de spinal kord kan akımını azaltabilir (40).

Yanlış sterilizasyon tekniklerinin kullanılmasına bağlı kimyasal bir kontaminasyon da nörolojik komplikasyonlara neden olabilmektedir (40).

Nöroaksiyel blok sonrası kalça, uyluk ve baldırlarda görülen dizestezi ile karakterize geçici nörolojik semptomlar (GNS); duyuşsal ya da motor defisit bırakmadan birkaç gün içerisinde kendiliğinden düzelmektedir. GNS oluşma insidansı bupivakain ile karşılaştırıldığında lidokain ile daha fazladır (4, 40).

GNS etyolojisinde suçlanan faktörler lokal anesteziğin direk nörotoksik etkisi, spinal kordun ya da sinir köklerinin direk travmatik yaralanması, litotomi ve diz artroskopisi pozisyonu, erken mobilizasyon ve siyatik sinir gerilmesine bağlı nöral iske mi meydana gelmesi olarak sıralanabilir (59).

2.1.11. Günöbirlik Cerrahilerde Spinal Anestezi Uygulaması

Günöbirlik cerrahide spinal anestezi hızlı etki başlangıcı ve sonlanması, kolay uygulama, düşük maliyet, minimal yan etkiler veya komplikasyonlarla karakterizedir. Kalem uçlu ve ince spinal iğnelerin geliştirilmesi ile günöbirlik spinal anestezi de PSBA oranları %0-2'ye düşürölmüştür (45). İdeal spinal anestezi; hızlı ve yeterli cerrahi anesteziyi; mesane fonksiyonlarının geri dönmesi ve mobilizasyon gibi taburcu edilebilme kriterleri ile kombine etmelidir (60).

2.2. LOKAL ANESTEZİKLER

2.2.1. Tanım ve Tarihçe

Lokal anestezipler uygun yoğunlukta verildiklerinde uygulama yerinden başlayarak sinir iletimini geçici olarak bloke eden maddelerdir. Klinik yoğunluklarda kullanıldıklarında etkileri geri dönüşümlüdür, sinir lifi ve hücrelerinde herhangi bir hasar olmaksızın sinir fonksiyonları tamamen geri döner (28).

Lokal anestezi olarak kullanılan ilk ilaç olan kokain, Güney Amerika'da Andlar bölgesinde yetişen "*Erythroxylon coca*" türü bitkilerin yapraklarından elde edilmekteydi (61). Kokainin anestezi etkisi ilk olarak 1884'te Karl Koller tarafından bildirilmişti (10). İlk kez 1899'da August Bier ve asistanı Hildebrand kokaini subaraknoid aralığa enjekte ederek cerrahi anestezi elde etmişlerdir (11). Kokainin subaraknoid uygulanması sonrası meydana gelen tremor, hiperrefleksi, ciddi baş ağrısı, kas spazmları ve kas ağrıları gibi yan etkiler nedeniyle sonraki yıllarda yeni ajanlar sentezlenmiştir (12).

Alman kimya ve farmakoloji endüstrisinin gelişimiyle 1905'te prokainin sentezlenmesinden sonra birçok yeni lokal anestezipler kullanıma girmiştir. Spinal anestezinin yaygın olarak kullanılır hale gelmesinde prokainin güvenle kullanılan ilk lokal anestezi olması önemli rol oynamıştır.

Lokal anesteziplerin tarihsel gelişimi ve sınıflandırılması Tablo 2'de görülmektedir (62).

Tablo 2: Lokal anesteziklerin sınıflandırılması

Ester tipi
Kokain (<i>Benzoil metil ekgonin, 1884</i>)
Prokain (<i>Novacain, 1905</i>)
Ametokain (<i>Pantocaine, Tetracaine, 1928</i>)
Klorprokain (<i>Nesacain, 1952</i>)
Amid tipi
Dibukain (<i>Nupercaine, Cinchocain, 1930</i>)
Lidokain (<i>Xylocaine, Lignocaine, 1948</i>)
Mepivakain (<i>Carbocaine, Scandicaine, 1956</i>)
Prilokain (<i>Citanest, Distanest, Proptocaine 1959</i>)
Bupivakain (<i>Marcaine, Carbostesin, Sensorcaine, 1963</i>)
Etidokain (<i>Duranest, 1972</i>)
Ropivakain (<i>Naropin, 1988</i>)
Levobupivakain (<i>Chirocaine, 1999</i>)

2.2.2. Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizması:

Sinir hücrelerinin istirahat membran potansiyelleri iyonların aktif transportu ve pasif diffüzyonu ile sağlanır. Sodyum potasyum pompası sodyumun hücre dışına, potasyumun hücre içine taşınmasını enerji tüketerek aktif olarak sağlar. Potasyum hücre zarını sodyuma oranla daha kolay geçer. Negatif iyonların hücre

içinde daha çok sayıda toplanmaları negatif istirahat potansiyelini (-70 mV) açıklar.

Kimyasal, mekanik ve elektriksel uyarılar sonucu impuls sinir aksonu boyunca iletilir. İmpuls iletimi sinir membranında depolarizasyonla birlikte olur. Depolarizasyon eşik düzeyini aşarsa (-55 mV) membrandaki sodyum kanalı aktive olur, sodyum iyonları hızlı bir şekilde hücre içine girer. Sodyum permeabilitesinin değişmesi hücre içinde pozitif yüklü iyonların artmasına membran potansiyelinin +35 mV olmasına neden olur. Sonuç olarak sodyum kanallarının inaktive olması ile sodyum permeabilitesi azalır, potasyum iletimi artar, hücreden potasyum çıkar ve membran potansiyeli tekrar istirahatteki düzeyine döner. Akson membran potansiyelindeki bu değişikliklere aksiyon potansiyelleri denir.

Lokal anestezikler sinir membranını stabilize ederek depolarizasyonuna engel olur. Her tip sinir lifi lokal anesteziklerden etkilenir; ancak bu etkilenme ince liflerde kalınlardan, miyelinsiz liflerde miyelinlilerden daha çabuk ve daha düşük konsantrasyonlarda görülür. Sinir lifleri A, B ve C lifleri olarak adlandırılmıştır. A lifleri en kalın, C lifleri en ince liflerdir. Lif ne kadar kalınsa gerekli lokal anestezik konsantrasyonu o denli yüksek olmalıdır. Burada bir istisna, preganglionik otonom B liflerinin ilk önce bloke olmasıdır. Bu nedenle spinal veya peridural anestezide sempatik blokaj dermatomal düzeyden hayli yüksektir. Kalın liflerin daha yüksek konsantrasyonda blokajı differansiyel sinir blokajını sağlamaktadır. Bir periferik sinir bloğunda ağrı tamamen yok olurken

(Aδ ve C liflerinin blokajı sonucu) motor fonksiyonlar, dokunma ve bası duyuları daha az etkilenmektedir (25, 28, 63, 64).

2.2.3. Lokal Anesteziklerin Sınıflandırılması ve Farmakolojik

Özellikleri

Lokal anestezikler klinik olarak iki gruba ayrılırlar: amino esterler ve amino amidler. Amino esterler, aromatik kısım ve orta zincir arasında bir ester bağı içerirler (prokain, klorprokain, tetrakain gibi). Amino amidler ise aromatik kısım ve orta zincir arasında bir amid bağı içerirler (lidokain, prilokain, bupivakain, ropivakain, levobupivakain gibi).

Ester ve amidler metabolize olma yolları, solüsyondaki kimyasal stabiliteleri ve allerjik reaksiyon oluşturma potansiyelleri açısından birbirlerinden farklılık gösterirler. Amidler karaciğerde enzimatik degradasyona uğrarken, esterler plazmada pseudokolinesterazlar tarafından parçalanırlar. Amidler solüsyonda oldukça stabil halde bulunurlarken, esterler stabil değildir. Ester tipi bileşiklerin hidrolizi sonucu oluşan para-aminobenzoik asit sıklıkla allerjik reaksiyonlara sebep olurken, amid tipi lokal anestezikler karaciğerde metabolize olurlar ve bu ajanlarla allerjik reaksiyon görülmesi oldukça nadirdir (26, 52).

Lokal anestezikler suda az çözünen zayıf bazlardır. Solüsyon içerisinde non-iyonize baz ya da iyonize katyon olarak bulunurlar. Non-iyonize bazın katyona oranı lokal anestezinin pKa'sına bağlıdır ve Henderson-Hasselbach denklemi ile bulunur.

$$pH = pKa + \log (\text{baz} / \text{katyon})$$

Sinir kılıfı ve sinir membranı etrafındaki diffüzyon non-iyonize ilacın derecesi ile bağlantılı olduğundan, düşük pKa'lı lokal anesteziklerin etki başlangıçları hızlı iken, yüksek pKa'lı lokal anesteziklerin etki başlangıçları yavaştır. Lokal anestezikler enfekte dokular gibi asidik ortamlara enjekte edildiklerinde, baz katyon oranı küçülür ve etkileri gecikir (65).

Sinir membranı lipoprotein yapısında olduğu için yağda yüksek derecede çözünen ajanlar sinir membranını daha rahat geçerler ve sodyum kanalları üzerindeki parsiyel hidrofobik bölgeye bağlanırlar. Hidrofobisite intrinsik anestezik etkinliğin primer belirleyicisidir.

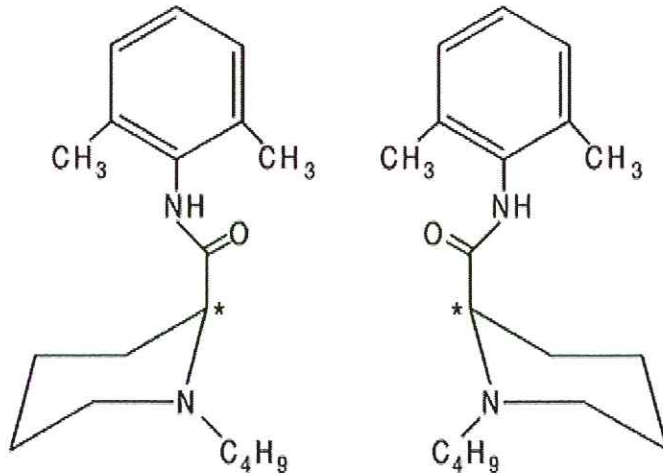
Cm; lokal anesteziklerin sinir impulslarının iletimini bloke edebildiği en düşük konsantrasyondur. Bu nisbi etkinlik ölçütü çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Sinir lifinin kalınlığı, tipi, ve miyelinizasyonu, ortamın pH'sı, sinir uyarılarının sıklığı ve elektrolit konsantrasyonu bu faktörlerden en önemlileridir (25, 28, 63).

Proteine bağlanma lokal anesteziğin etki süresini etkiler. Amid tipi lokal anestezikler plazmada baskın olarak yüksek afiniteli ve sınırlı kapasiteli bir protein olan α_1 -asit glikoproteine ve düşük afiniteli, geniş kapasiteli bir protein olan albumine bağlanırlar. Plazma proteinlerine yüksek oranda bağlanma lokal anesteziklerin etki süreleri ile ilgili olsa da potens, doz ve vazokonstriktör eklenmesi de etki sürelerini önemli ölçüde değiştirmektedir (65, 66).

2.3. Çalışmada Kullanılan Lokal Anestezik: LEVOBUPİVAKAİN

Uzun etkili amid tipi bir lokal anestezi olan Levobupivakain, bupivakainin saf S(-) enantiyomeridir. Bupivakainin kardiyotoksik etkilerinden R(+) enantiyomeri sorumlu tutulmuş ve saf S(-) enantiyomeri olan levobupivakain klinik kullanıma girmiştir (67).

Şekil 2’de rasemik bir karışım olan bupivakainin enantiyomerlerinin moleküler yapıları görülmektedir. İsimlendirmede kullanılan ‘‘S’’ harfi sinister yani sol enantiyomeri (Levobupivakain), ‘‘R’’ harfi ise rectus yani sağ enantiyomeri (Dekstrobupivakain) temsil etmektedir (68).



Şekil 2: Levobupivakain ve dekstrobupivakainin moleküler yapıları

Levobupivakainin kimyasal adı (S)-1-butyl-2-piperidilformo-2',6'-xylidide hidroklorid'tir. Moleküler formülü $C_{18}H_{28}N_2O.HCl$ olan levobupivakainin moleküler ağırlığı 324,9 Dalton ve pH'sı 4,0-6,5'tir (60). Partisyon katsayısı 1624 ve pKa'sı 8,09'dur.

Chirocaine®; levobupivakain HCl'e eşdeğer (2,5 mg mL⁻¹, 5 mg mL⁻¹ ve 7,5 mg mL⁻¹), izotonik sodyum klorür ve su içeren steril, apirojen bir solüsyondur. Lokal anesteziyelere pH düzenleyici olarak hidroklorik asit veya sodyum hidroksit eklenmiş olabilir (69).

2.3.1. Farmakokinetik Özellikler

Levobupivakainin uygulama yerinden absorpsiyonu dokunun vaskülaritesi tarafından belirlenmektedir. Bu nedenle plazma konsantrasyonu uygulama yoluna bağlı olarak değişmektedir. Levobupivakain insan plazmasında yüksek oranda (%97'den fazla) proteine bağlanmaktadır (64). 40 mg İV levobupivakain uygulanmasından sonra eliminasyon yarı ömrü 1,3 saat, dağılım hacmi ise 67 litredir (67).

Levobupivakain karaciğerde sitokrom P₄₅₀ sistemi (primer olarak CYP1A2 ve CYP3A4 izoformları) ile metabolize edildiğinden hepatik disfonksiyon durumunda ilacın eliminasyonu da belirgin olarak etkilenmektedir. Majör metaboliti olan 3-hidroksi-levobupivakain, glukronik asit ve sülfat ester konjugatlarına dönüştürülerek %71 oranında idrar ile, %24 oranında feçes ile atılmaktadır. Renal yetmezlikli hastalarda levobupivakain birikmediği halde idrarla atılan metabolitleri birikebilmektedir (67).

Levobupivakainin bir miktar plasental geçişi vardır fakat fetus üzerine belirgin yan etkileri gösterilememiştir (67).

2.3.2. Farmakodinamik Özellikler

Levobupivakain de bütün diğer lokal anestezikler gibi sinir membranlarında voltaja duyarlı iyon kanallarını bloke ederek, sinirden impulsların geçmesini engellemektedir (67).

Genel olarak in vitro, in vivo ve gönüllüler üzerinde yapılmış birçok çalışma ile levobupivakainin bupivakain kadar potent olduğu, benzer duyusal ve motor blok sağladığı gösterilmiştir (67). Bazı çalışmalarda levobupivakainin duyusal blok süresi daha uzun bulunmuştur, bu da düşük dozlarda dekstrobupivakaine göre levobupivakainin vazokonstriktif aktivitesinin daha fazla olmasına bağlanmıştır (67).

İn vitro çalışmalarda levobupivakainin bupivakaine göre daha düşük kardiyotoksikite riski taşıdığı gösterilmiş ve sodyum kanallarının inaktif durumda blokajı, kardiyak potasyum kanallarının blokajı, depolarizasyonun maksimum hızında azalma, atrioventriküler iletimde gecikme ve QRS intervalinde uzama gibi olaylarda daha az etkili olduğu belirlenmiştir (67).

2.3.3. Dozaj ve Uygulama

Levobupivakain cerrahi anestezinin birçok tipinde ve postoperatif ağrı tedavisinde kullanılmaktadır. Levobupivakainin endikasyonları arasında epidural anestezi, subaraknoid anestezi, periferik sinir blokları, peribulber uygulama, lokal infiltrasyon anestezisi sayılabilir (67).

Levobupivakainin %0,75 konsantrasyonda obstetrik hastalarda kullanımı kontrendikedir. Sezaryen operasyonlarında kullanılan konsantrasyon %0,5'i

geçmemelidir (67). Obstetrik paraservikal blokta kullanımı, İV reijonal anestezi, amid tipi diğ er lokal anestezi lere bilinen hipersensitivite   y  s  ve ciddi hipotansiyon diğ er kontrendikasyonları arasındadır (67).

Epidural yolla erişkin hastalarda cerrahi anestezi için gerekli maksimum tek doz genel olarak 150 mg'dır (67). Levobupivakainin 24 saat içinde kullanılan maksimum dozu 400 mg'dır (68).

Subaraknoid uygulamada tavsiye edilen maksimum tek doz ise 15 mg'dır. Doğum analjezisinde kullanılması tavsiye edilen maksimum epidural doz %0,125 konsantrasyonda 12,5 mg saat⁻¹ infüzyon, %0,25 konsantrasyonda en az 15 dk'lık aralıklarla en fazla 25 mg'dır. Postoperatif ağırı tedavisinde erişkinde dozu 18,75 mg saat⁻¹ i geçmemelidir (67).

İlioinguinal/iliohipogastrik blok yapılan çocuklarda maksimum önerilen doz her bir taraf için 1,25 mg kg⁻¹'dir (67).

2.3.4. Terapötik Kullanımı

Levobupivakain epidural yoldan uygulandığında etki başlangıcı 15 dk'dan kısa süren uzun etkili bir lokal anestezi  ajandır. Etki süresi anestezi  tekniğe göre değişir ve doz bağımlıdır. Epidural uygulamada %0,75 levobupivakain (112,5 mg) ile duysal blok süresi yaklaşık 8-9 saat, %0,5 levobupivakain (75 mg) ile 6 saattir (67). Motor blok süresi 3-6 saat arasında değişir. Birçok olguda bupivakainle karşılaştırıldığında levobupivakainin duysal bloğu daha uzun sürmektedir. Epidural uygulamada levobupivakain motor bloğu, duysal bloktan daha az uzatmıştır (67). Bu durum periferik sinir bloklarında gözlenmemiştir.

Periferik sinir bloğunda %0,5 levobupivakain 2 mg kg⁻¹ dozunda uygulandığında duysal blok süresi 17 saat bulunmuştur (67). 15 mg subaraknoid %0,5 levobupivakainden sonra blok başlama süresi çok kısa, duysal blok süresi 6 saat ve motor blok süresi yaklaşık 4,4 saat bulunmuştur (67).

2.3.5. Toksikoloji

Levobupivakainin geliştirilmesindeki temel amaç; bupivakainle eşit etkinlikte ancak ondan daha düşük toksisite riski olan bir ajan elde edilmesidir. Levobupivakainin in vivo olarak potansiyel toksisitesi bupivakaine göre daha düşüktür (41).

İlacın üreticilerinin faz 2-3 denemeleri sırasında 1141 olgu ile yaptıkları klinik çalışmalarda olguların %78'i en az bir yan etki tariflemiştir. En sık görülen yan etkiler hipotansiyon (%31), bulantı (%21), postoperatif ağrı (%18), ateş (%17), kusma (%14), anemi (%12), kaşıntı (%9), ağrı (%8), başağrısı (%7), konstipasyon (%7), başdönmesi (%6) ve fetal distresstir (%5) (41). Bunlar amid tipi lokal anesteziklerin tipik yan etkileridir.

Klinik çalışmalarda levobupivakainin ciddi bir kardiyovasküler etkisinin gösterilmemesine karşın teorik olarak diğer amid tipi lokal anesteziklere benzer şekilde myokardiyal depresyon oluşturabilir.

Levobupivakainin üreticileri CO'da azalma, hipotansiyon, kalp bloğuna bağlı elektrokardiyogram (EKG) değişiklikleri, bradikardi ve kardiyak arreste yol açabilen ventriküler taşiaritmi gibi potansiyel kardiyotoksosite tanımlamaktadır (67).

Çalışmaların hiçbirinde levobupivakainle ilgili ciddi santral sinir sistemi (SSS) yan etkilerine rastlanmamıştır. Ancak levobupivakainin üreticileri amid tipi lokal anesteziklerle oluşan SSS toksisitesi hakkında uyarmaktadırlar: peltek konuşma, baş dönmesi, bulanık görme, konvülsiyon, bilinç kaybı ve solunum arresti ile sonuçlanabilen kas seğirmeleri erken belirtileri olabilir (67).

İntravenöz enjeksiyondan kaçınmak için enjeksiyon öncesinde ve sırasında dikkatli aspirasyon yapılmalıdır. Yüksek dozda enjeksiyon yapıldığında (örneğin epidural blok) lidokain gibi kısa etkili bir lokal anestezik ile beraber 3-5 mL test dozu verilmelidir (mümkünse epinefrin tavsiye edilir). KAH'ında görülen geçici bir artış test dozunun İV olarak verildiğini, spinal anestezi belirtilerinin görülmesi ise subaraknoid olarak verildiğini gösterebilir (67). Bu nedenle yüksek dozlar yavaş ve aralıklı boluslar halinde enjekte edilmelidir (7,5-30 mg dk⁻¹).

Erken gebelikte kullanımı kar-zarar hesabı yapılarak uygulanmalıdır. Emziren annelerde dikkat edilmelidir. Levobupivakain ve bupivakainin anestezik etkileri benzer bulunduğu göre burada karşılaştırılması gereken şey toksisite riskleridir. İn vitro deneylerde ve hayvan çalışmalarında levobupivakainin bupivakaine göre güvenlik ve toksisite avantajı gösterilmiştir (67).

Levobupivakainin letal ve konvülsif dozları daha yüksek olup, hayvanlarda bupivakain ile aynı dozlarda daha az aritmik olduğu kanıtlanmıştır (67). Gönüllü insanlarda bupivakainle karşılaştırıldığında levobupivakainin daha az negatif inotropik ve daha az aritmojenik olduğu görülmektedir (67). Levobupivakainin letal dozu bupivakaine göre 1,3-1,6 kat daha yüksek olup, bu da bupivakaine göre levobupivakaine güvenlik açısından avantaj sağlamaktadır (67).

Lokal anestezi ler için potansiyel bir kardiyovasküler toksisite mevcuttur, çünkü sadece sinir membranlarında değil kalp gibi diğer uyarılabilir dokularda da iyon kanallarını bloke ederler. Hayvanlarla yapılan çalışmalarda levobupivakainin bir anestezi  ajan olarak bupivakain ile benzer etkinlik gösterdiği ancak daha az toksik olduğu açıklanmaktadır (67).

Levobupivakain ile elektroensefalografi üzerinde SSS depresyonunun işareti olan değişiklikler ile santral ve periferik sinir sistemi bozukluklarının insidansı daha düşüktür (67).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Sağlık Bakanlığı İlaç Eczacılık Genel Müdürlüğü 17.07.2009 tarih ve 355765 kayıt sayılı Klinik Araştırma Başvuru Formu ile alınan etik kurul onayı ile, Gazi Üniversitesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı bünyesinde genel cerrahi ameliyathanelerinde yapıldı. Elektif tek taraflı inguinal herni operasyonu yapılması planlanan Amerikan Anestezistler Derneğine (ASA) göre I-II risk grubunda ve 18-80 yaş aralığında 50 genel cerrahi hastası bilgilendirilmiş gönüllü olur formu okutularak çalışmaya dahil edildi. Amid tipi lokal anesteziyelere karşı bilinen hipersensitivitesi olan, rejyonel anestezi uygulanmasını kabul etmeyen, respiratuar veya kardiyak hastalığı olan, periferik nöropatisi olan ve kronik ağrı tedavisi gören hastalar çalışmaya alınmadı. Hastalara operasyondan bir gün önce saat 24:00'ten sonra katı ve sıvı gıda almamaları gerektiği bildirildi.

İki gruba ayrılan hastalardan Grup 7,5'a % 0,5 konsantrasyonda 7,5 mg (1,5 mL) hiperbarik levobupivakain, Grup 10'a % 0,5 konsantrasyonda 10,0 mg (2,0 mL) hiperbarik levobupivakain verildi. Hiperbarik levobupivakain elde etmek için 2,0 mL %0,75 konsantrasyonda izobarik levobupivakain (Chirocaine® 75 mg 10⁻¹ mL ampul, Abbott/Türkiye, Nycomed Pharma/Norveç) içine 0.48 mL %50 dekstroz (Dekstroz 120 mg, Eczacıbaşı/Türkiye) ve 0.52 mL distile su ilave edildi. Hiperbarik levobupivakain solüsyonları hazırlanırken doğru doze edilebilmeleri için levobupivakain, %50 dekstroz ve distile su 1 mL'lik insülin enjektörü ile ölçülerek karıştırıldı ve %0,5 konsantrasyonda hiperbarik levobupivakain (5,0 mg mL⁻¹) elde edildi. Bütün ilaçlar steril şartlarda tek kullanımlık hazırlandı.

Hiperbarik levobupivakainin dansitesi Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Merkez Biyokimya Laboratuvarında oda ısısında ölçüldü (URISYS 2400, Serial No: 1744-017, part No: 614-0010, Roche Diagnostics Germany, Made in Japan, Üretim yılı 2005) ve $1,027 \text{ g L}^{-1}$ olarak belirlendi.

Spinal anestezi sağlamak için kullanılacak lokal anestezik solüsyon, spinal anesteziyi uygulayacak ve hastayı takip edecek araştırmacı ile hasta tarafından bilinmeyecek şekilde başka bir anesteziist tarafından, daha önceden hazırlanmış her bir lokal anestezik grubundan 25'er kişi içeren ve içinde hangi lokal anesteziğin hazırlanacağı yazan kapalı zarflardan rastgele belirlenip enjektöre çekilerek çift kör çalışma yöntemi uygulandı.

Spinal anestezi uygulamadan önce bütün hastalara 18 Gauge (G) intraket ile tercihen dominant olmayan el üzerinden İV kanülasyon yapıp, 10-15 dk içerisinde 8 mL kg^{-1} Ringer laktat (RL) kristalloid solüsyonu verildi. Anestezi öncesi ve toplam verilen sıvı miktarı kaydedildi.

Operasyon odasına alınan bütün hastalara EKG (II. derivasyon), periferik oksijen satürasyonu (SpO_2), non-invaziv kan basıncı (NİKB) ölçümü monitörizasyonu yapıldı (NIHON KOHDEN, Model: BSM4113K, SN:01236, 2004-Japonya), 4 L dk^{-1} 'dan maskeyle oksijen (O_2) verilmeye başlandı.

İşlem öncesi motor ve duyuşal muayenesi yapılan hastaların bazal hemodinamik parametreleri çalışma için hazırlanan takip formunun kontrol değerleri kısmına kaydedildi.

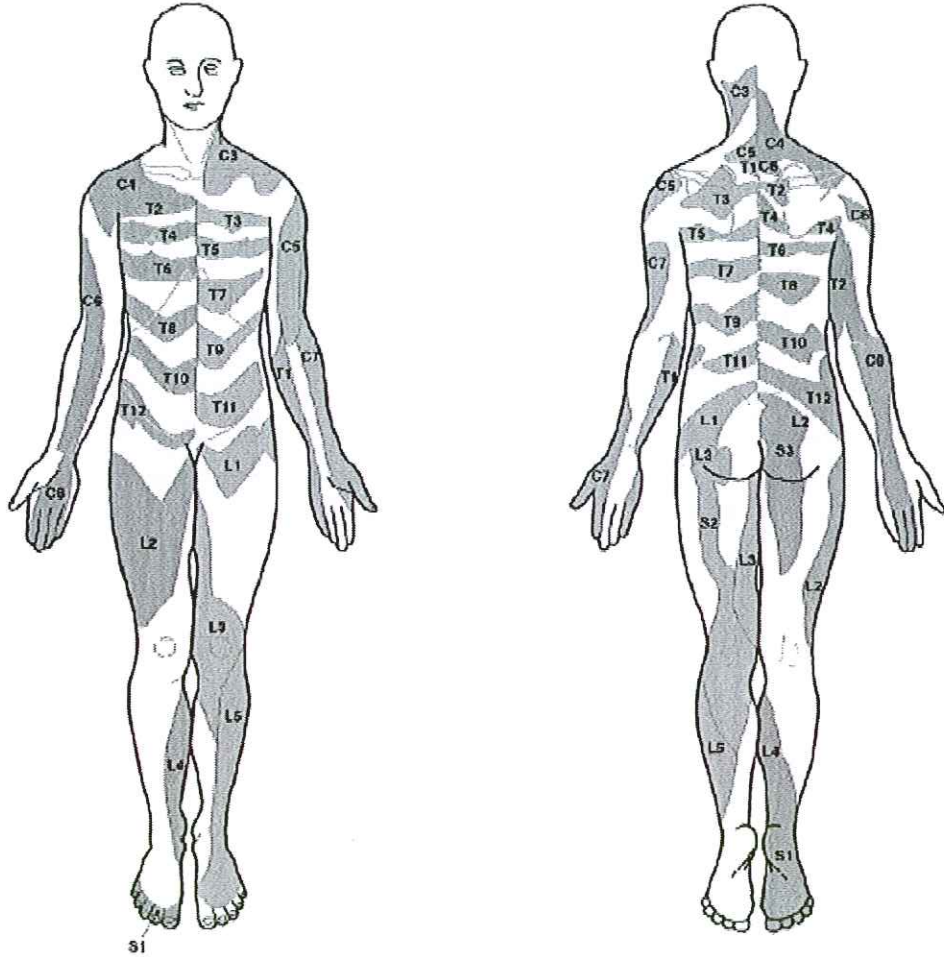
Spinal anestezi bütün hastalara opere olacak taraf altta kalacak şekilde lateral dekübit pozisyonunda, L_{3-4} interspinöz aralığından uygulandı. Ponksiyon,

deneme sayısı ve başarılı olduğu aralık kaydedildi. Üç denemede ponksiyonun başarısız olması halinde olgu çalışma dışı bırakıldı.

Gerekli cilt dezenfeksiyonu yapıldıktan sonra girişim yapılacak aralığa 20-22 G iğne ile %2 konsantrasyonda 2 mL lidokain ciltten ligamentum flavuma kadar infiltre edilerek lokal anestezi uygulandı. Uygun aralığa önce orta hat yaklaşımla kılavuz iğne yerleştirildi. Kılavuz iğne içerisinden 25 G Quincke spinal iğne (Spinocan® Braun, Germany) iğnenin açıklığı opere edilecek tarafa çevrilerek, dura liflerine paralel olacak şekilde girildi. Duranın geçildiği hissedildikten sonra spinal iğnenin mandreni çıkartılarak berrak BOS gelişti görüldü ve 30 saniye içerisinde Grup 7,5'daki hastalara 7,5 mg hiperbarik levobupivakain (1,5 mL), Grup 10'daki hastalara 10,0 mg (2,0 mL) hiperbarik levobupivakain subaraknoid olarak enjekte edildi. Lateral dekübit pozisyonunda 10'ar dk tutulan hastalar daha sonra supin pozisyona çevirildi.

Spinal anestezinin duyusal blok seviyesi, motor blok derecesi ve hemodinamik göstergelerden olan KAH, SAB, diyastolik arter basıncı (DAB), OAB ve SpO₂ değerleri 15 dk boyunca her 3 dk'da bir, daha sonra ameliyat bitimine kadar her 10 dk'da bir kaydedildi. Duyusal blok seviyesi künt uçlu bir iğne kullanılarak "*pin prick*" testi ile Şekil 3'te görülen standart dermatom haritasına uygun dermatomlara dokunularak değerlendirildi. Motor blok seviyesi ise Modifiye Bromage Skalası ile değerlendirildi. Enjeksiyondan operasyon başlangıcına kadar geçen süre kaydedildi. T₁₀ seviyesinde analjezi olması duyusal bloğun yeterliliği olarak değerlendirildi. Duyusal bloğun iki dermatom gerilemesi

duyusal blok devam süresi olarak değerlendirildi. Duyusal ve motor bloğun değerlendirilmesi operasyon sırasında cerrahi ekibin bilgisi dahilinde yapıldı.



Şekil 3: Dermatomların dağılım haritası (70)

Duyusal blok ve motor blok ile ilgili değerlendirmeler aşağıdaki tanımlamalara uygun olarak yapıldı ve kaydedildi.

Cerrahi için yeterli anestezi oluşma süresi: Spinal anestezi uygulamasından sonra belirlenen zaman aralıklarında “*pin prick*” testi ile T₁₀ seviyesinde iğne ucunun sivri hissedilmediği ana kadar geçen süre.

Maksimum düzeye ulaşma zamanı: Belirlenen zaman aralıklarında “*pin prick*” testi ile iğne ucunun sivri hissedilmediği en üst dermatom seviyesinin oluştuğu süre.

Maksimum ulaşılan düzey: Belirlenen zaman aralıklarında “*pin prick*” testi ile iğne ucunun sivri hissedilmediği en üst dermatom seviyesi.

Duyusal bloğun iki segment gerileme zamanı: En üst dermatom seviyesine ilk ulaşıldığı andan, iki dermatom gerilediği ilk ana kadar geçen süre.

Duyusal blok sonlanma zamanı: Duyusal blok başlama süresinden “*pin prick*” testi ile etkilenen tüm dermatomlarda duyusal bloğun kalktığı tespit edilene kadar geçen süre.

Maksimum motor blok derecesi: Belirlenen zaman aralıklarında ulaşılan en yüksek modifiye Bromage skoru.

Maksimum motor blok derecesi oluşma süresi: Spinal anestezi uygulamasından sonra maksimum motor blok derecesi elde edilene kadar geçen süre

Motor blok sonlanma zamanı: Motor blok başlama süresinden Modifiye Bromage skoru tekrar 0 olana kadar geçen süre.

Kontrol değerlere göre SAB %30'den fazla düştüğünde veya OAB 60 mmHg'nın altına indiğinde hipotansiyon olarak kabul edilip, hızlı şekilde (50 mL dk⁻¹) sıvı replasmanı yapıldı. Üç dakika içinde cevap alınmadığı takdirde efedrin (Efedrin HCl amp, 0,05 g, 1 mL, OSEL, İstanbul) 5 mg İV bolus verilerek tedavi edildi ve servisine gidene kadar geçen sürede verilen toplam efedrin miktarı kaydedildi. KAH'nın 50 atım dk⁻¹ altına inmesi bradikardi olarak

değerlendirilerek, atropin (Atropin sülfat 0,5 mg, 1 mL amp, OSEL, İstanbul) 0,5 mg İV bolus verilerek tedavi edildi ve yapılan ilaçlar takip formuna kaydedildi.

Hastalar ameliyat süresince hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma, ağrı, titreme, huzursuzluk, solunum depresyonu gibi yan etkiler bakımından izlendi ve oluşan komplikasyonlar kaydedildi. Ameliyat bitiminde hasta ve cerrahi ekibe uygulanan anestezi yönteminden memnun olup olmadıkları soruldu ve memnuniyet dereceleri 0=çok kötü, 1=kötü, 2=iyi, 3=çok iyi şeklinde değerlendirildi.

Cerrahi girişim sonlandığında derlenme odasına alınan hastalara Verbal Nümerik Skala (VNS) anlatıldı (0= hiç ağrı yok, 10= olabilecek en şiddetli ağrı) ve ağrılarının şiddeti sorulup kaydedildi. VNS değerleri 4'ün üzerinde olan hastaların ağrıları meperidin (Aldolan® 100 mg 2 mL⁻¹ amp, Petidin HCl, LİBA, İstanbul, GEROT farmazeutika) intramuskuler 50 mg verilerek tedavi edildi. İlk analjezik ihtiyaçlarının olduğu zaman (toplam analjezi süresi) kaydedildi. Derlenme odasında 15 dk'da bir KAH, SAB, DAB, OAB, SpO₂, duysal blok ve motor blok düzeyleri kaydedildi. Derlenme odasında takip parametreleri normal seyreden hastalar genel cerrahi servisine gönderildi. Serviste 3. saate kadar saat başı, 3. saatten sonra 6, 9, 16 ve 24. saatlerde çalışma için hazırlanan hasta takip formuna SAB, DAB, OAB, duysal blok düzeyleri, motor blok dereceleri ve gözlenen yan etkiler kaydedildi. Hastalardan servislerinde ilk idrar çıkarma zamanlarını ve ilk yürüdükleri zamanı kaydetmeleri istendi. Ameliyattan sonra derlenme odasındaki takiplerinde ağrısı olmayan hastaların da servislerinde ilk

analjezik ihtiyaçlarının olduğu zamanı not etmeleri istendi ve hastalar servislerinde ziyaret edilerek bu bilgiler kaydedildi.

Hastalara operasyon sonrası oral alıma izin verildiği andan itibaren 3 gün boyunca, günde en az 2,5-3 litre oral sıvı almaları önerildi. Hastalar baş ağrısı, sırt ağrısı, idrar retansiyonu, bacaklarda ağrı, g kaybı, idrar ve gaita tutamama, bulantı, kusma, hipotansiyon, bradikardi gibi komplikasyonlar açısından taburcu edilene kadar takip edildi ve taburcu olduktan sonra şikayetleri olması durumunda araştırmacılarla iletişim kurmaları konusunda bilgilendirilerek taburculuk günleri kaydedildi.

Taburculuk için hastalarda hemodinamik stabilite, duyuasal ve motor blok sonlanması, idrar retansiyonu olmaması, koltuk değnekleri olmadan yarımsız yürüyebilme ve oral sıvıları tolere edebilme kriterlerine dikkat edildi. Hastalar taburcu olduktan 1 gün sonra ve 1 hafta sonra telefonla aranarak baş ağrısı, kalça, uyluk ve alt bacakta parestezi açısından sorgulandı.

3. 1. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirme SPSS 12,0 bilgisayar programında aşağıda sıralanan testler kullanılarak gerçekleştirildi. İstatistiksel analiz verileri [ortalama $\pm$ standart sapma, median, (Min-Maks), n (%)] olarak sunuldu.

Yaş, vücut ağırlığı, boy, cerrahi süre, spinal ponksiyon deneme sayısı, cerrahi için yeterli anestezi düzeyi oluşma süresi, anestezi öncesi ve toplam verilen sıvı miktarı, maksimum duyuasal ve motor bloğun oluşma zamanı, motor blok sonlanma zamanı, iki segment gerileme ve analjezi süreleri, ilk mobilizasyon

ve ilk idrar yapma zamanı, hasta ve cerrahın anesteziden memnuniyeti verileri gruplar arası Student t testi ile karşılaştırıldı.

Cinsiyet, ASA, hasta pozisyonu, girişim seviyesi, peri ve postoperatif yan etkiler, perioperatif efedrin ve atropin uygulanan hasta sayısı, motor blok derecesi 2 ve 3'e ulaşan hasta sayısı, operasyonun ertesi günü taburcu olan hasta sayısı, postoperatif derlenme VNS skoru 0 olan hasta sayısı gibi verilerin değerlendirilmesi Chi-square veya Fisher'in kesin Chi-square testleri ile yapıldı.

KAH, OAB, SpO₂ verileri tekrarlı ölçümler varyans analizi ile değerlendirildi. Farklılık olması durumunda gruplar arası Posthoc Scheffe testi ile karşılaştırıldı.

Tekrarlı ölçümler varyans analizinde zaman faktörünün önemli olduğu belirlenen; KAH, OAB, SpO₂ verilerinin grup içi kontrol değerleri Posthoc Bonferroni testi ile karşılaştırıldı.

Mann-Whitney U testi duyuşal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı ve motor blok dereceleri, maksimum duyuşal ve motor blok derecesi gruplar arası eşzamanlı karşılaştırılmasında kullanıldı.

Wilcoxon X işaret testi duyuşal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı ve motor blok derece verilerinin grup içi kontrol değerleri ile karşılaştırılmasında kullanıldı ve $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Bu çalışmada inguinal herni operasyonu geçirecek ASA I-II risk grubunda yer alan toplam 50 hasta yer aldı. Çalışmaya dahil edilen hasta grupları arasında demografik özellikler açısından istatistiksel olarak fark yoktu (Tablo 3).

Tablo 3. Gruplardaki olguların demografik özellikleri [Ort±SS (Min-Maks), n]

	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Yaş (yıl)	51,56±13,96 (26-80)	45,36±14,31 (21-74)
Vücut ağırlığı (kg)	76,48±7,30 (63-94)	79,16±7,84 (65-95)
Boy (cm)	172,20±6,24 (160-185)	173,32±7,91 (150-185)
Cinsiyet (K/E)	3/22	2/23
ASA (I/II)	13/12	19/6

Tablo 4. Cerrahi süre, spinal ponksiyon deneme sayısı, giriş seviyesi, hasta pozisyonu, cerrahi için yeterli anestezi düzeyi oluşma süresi, anestezi öncesi verilen sıvı ve toplam verilen sıvı miktarları [Ort±SS (Min-Maks), n]

	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Cerrahi süre (dk)	60,60±15,83 (35-85)	62,60±12,00 (45-85)
Deneme sayısı	1,28±0,54 (1-3)	1,32±0,48 (1-2)
Girişim seviyesi (L₂₋₃. L₃₋₄)	3/22	5/20
Hasta pozisyonu (sağ lateral dekübit/sol lateral dekübit)	17/8	14/11
Cerrahi için yeterli anestezi düzeyi oluşma süresi (dk)	5,36±3,18 (3-15)	4,04±1,79 (1-9)
Anestezi öncesi verilen sıvı miktarı (mL)	578,00±101,12 (450-800)	628,00±87,89 (450-800)
Toplam verilen sıvı miktarı (mL)	1464,00±214,83 (1100-1850)	1400,00±270,80 (1000-2000)

Gruplar arasında operasyon süreleri karşılaştırıldığında belirgin bir fark olmadığı, her iki grupta operasyon sürelerinin ortalamalarının benzer olduğu saptandı (Tablo 4).

Başarılı spinal ponksiyon sağlanana kadar yapılan deneme sayıları ve girişim seviyeleri bakımından gruplar arasında fark saptanmadı. Gruplar arasında spinal anestezi uygulama sonrası hasta pozisyonu karşılaştırıldığında, her iki grupta hasta pozisyonu verilerinin benzer olduğu saptandı (Tablo 4).

Cerrahi girişim için gerekli duysal bloğunun oluşma zamanı ve anestezi öncesi verilen ve toplam verilen sıvı miktarı değerlendirildiğinde iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 4).

Tablo 5. Gruplarda kalp atım hızlarının (atım/dk) dağılımı [Ort±SS (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Kontrol	77,40±11,09 (53-97)	79,48±10,98 (57-98)
3. dk	78,24±11,34 (55-96)	80,36±8,79 (69-110)
6. dk	78,44±10,55 (57-93)	81,56±10,31 (62-110)
9. dk	79,08±10,90 (59-97)	79,56±13,63 (58-108)
12. dk	76,88±10,06 (56-92)	76,60±12,77 (45-107)
15. dk	74,24±12,71 (55-95)	73,88±11,50 (56-100)
25. dk	69,44±9,93 (53-83)	68,36±11,57 (45-91)
35. dk	67,12±8,83 (51-85)	68,96±10,86 (56-96)
45. dk	64,20±9,34 (45-82)	67,12±11,24 (50-95)
55. dk	65,26±7,27+ (54-80)	65,40±10,31+ (51-91)
65. dk	62,00±6,74+ (51-77)	67,57±10,81+ (54-95)

* : P<0,05 (grup içi kontrol değeri ile karşılaştırıldığında)

Gruplara ait KAH ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında gruplar arası fark saptanmadı (Tablo 3).

Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise, her iki grupta da 55. ve 65. dk KAH ortalama değerlerinin, kontrol KAH ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olduğu görüldü (Tablo 5).

Tablo 6. Sistolik arter basınçlarının (mmHg) gruplara dağılımı [Ort±SS (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Kontrol	130,84±16,92 (95-157)	135,00±18,54 (103-184)
3. dk	123,40±18,61 (96-159)	125,68±18,12 (96-161)
6. dk	122,28±18,43 (82-156)	122,00±17,94 (97-164)
9. dk	117,84±14,45 (87-155)	122,68±21,88 (80-178)
12. dk	120,00±19,33 (61-166)	121,96±21,75 (80-160)
15. dk	116,44±17,72 (82-158)	118,20±19,53 (90-155)
25. dk	115,84±17,75 (91-157)	112,20±15,00 ⁺ (84-146)
35. dk	115,28±17,46 (91-157)	115,00±12,02 ⁺ (92-141)
45. dk	115,56±13,79 (97-148)	114,16±13,02 ⁺ (96-147)
55. dk	118,45±15,99 (95-159)	117,96±12,25 (100-152)
65. dk	123,24±18,04 (105-165)	118,24±12,90 (98-141)

⁺ : P<0,05 (grup içi kontrol değeri ile karşılaştırıldığında)

Sistolik arter basıncı verilerinin ölçüm zamanlarına göre ortalama değerleri Tablo 6’da görülmektedir. Gruplara ait SAB ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında gruplar arası fark saptanmadı. Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise, Grup 7,5’da SAB ortalama değerlerinin, kontrol SAB ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı görüldü. Grup 10’da ise SAB ortalama değerlerinin 25., 35., 45., dk ölçümlerinde, kontrol SAB ortalamasından istatistiksel olarak farklı olduğu görüldü (p<0,0001, p<0,0001, p=0,007), (Tablo 6).

Tablo 7. Diyastolik arter basınçlarının (mmHg) gruplara dağılımı [Ort±SS (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Kontrol	80,48±14,04 (53-113)	81,28±12,00 (60-100)
3. dk	76,88±13,80 (50-109)	74,12±13,21 (50-104)
6. dk	74,20±13,45 (43-100)	74,84±10,53 (58-97)
9. dk	72,48±15,15 (43-100)	71,28±11,01 (47-89)
12. dk	74,04±13,38 (44-98)	71,40±12,25 (43-88)
15. dk	71,36±12,43 (50-95)	67,76±11,69 (44-85)
25. dk	71,68±11,81 (54-92)	67,80±10,77 ⁺ (39-82)
35. dk	72,64±11,50 (55-93)	70,48±7,55 (55-82)
45. dk	72,56±11,50 (53-92)	71,24±8,03 (58-90)
55. dk	74,57±12,52 (50-99)	71,88±6,05 (61-82)
65. dk	78,17±9,72 (63-98)	72,33±7,16 (60-89)

⁺ : P<0,05 (grup içi kontrol değeri ile karşılaştırıldığında)

Diyastolik arter basıncı verilerinin ölçüm zamanlarına göre ortalama değerleri Tablo 7’de görülmektedir. Gruplara ait DAB ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında gruplar arası fark saptanmadı. Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise, Grup 7,5’da DAB ortalama değerlerinin, kontrol DAB ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı, Grup 10’da ise DAB ortalama değerlerinin 25. dk ölçümünde, kontrol DAB ortalamasından istatistiksel olarak farklı olduğu görüldü (p=0,026), (Tablo 7).

Tablo 8. Ortalama arter basınçlarının (mmHg) gruplara dağılımı [Ort±SS (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Kontrol	100,92±14,89 (73-130)	101,24±14,60 (70-135)
3. dk	93,96±14,31 (69-121)	93,52±15,47 (70-125)
6. dk	92,40±14,35 (61-119)	89,80±14,12 (52-111)
9. dk	90,64±13,99 (58-119)	88,84±14,52 (60-125)
12. dk	90,08±13,15 (52-115)	88,92±14,27 (60-113)
15. dk	87,48±14,45 (63-124)	86,80±13,17 (63-111)
25. dk	88,12±13,92 (69-118)	83,60±11,79 ⁺ (57-103)
35. dk	89,08±13,21 (71-117)	85,72±9,88 ⁺ (64-106)
45. dk	89,60±12,25 (72-113)	87,76±10,49 (73-110)
55. dk	92,09±14,24 (62-121)	90,36±9,17 (76-112)
65. dk	96,35±14,48 (77-124)	89,62±8,63 (71-108)

⁺: p<0,05 (grup içi kontrol değeri ile karşılaştırıldığında)

Ortalama arter basıncı verilerinin ölçüm zamanlarına göre ortalama değerleri Tablo 8’de görülmektedir. Gruplara ait OAB ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında gruplar arası fark saptanmadı. Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise, Grup 7,5’da OAB ortalamaları, kontrol OAB ortalamalarıyla benzer bulundu. Grup 10’da ise OAB değerlerinin 25., 35., dk ölçümlerinin, kontrol OAB ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olduğu görüldü (p=0,001, p=0,007), (Tablo 8).

Tablo 9. Periferik oksijen satürasyonunun gruplara göre dağılımı [Ort±SS (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Kontrol	97,16±1,84 (92-100)	97,44±1,78 (94-100)
3. dk	98,04±1,31 (96-100)	97,52±1,61 (94-100)
6. dk	98,32±0,95 (97-100)	97,84±1,18 (95-100)
9. dk	98,56±1,04 (97-100)	98,44±1,19 (95-100)
12. dk	98,56±0,92 (97-100)	98,68±1,22 (96-100)
15. dk	98,80±1,15 (96-100)	98,40±1,58 (95-100)
25. dk	99,16±1,07 (97-100)	98,68±1,55 (95-100)
35. dk	99,04±1,17 (97-100)	98,64±1,60 (94-100)
45. dk	99,12±0,88 (97-100)	98,72±1,34 (95-100)
55. dk	99,43±0,73 (98-100)	98,96±0,98 (97-100)
65. dk	99,43±0,73 (98-100)	98,96±0,98 (97-100)

Periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) ölçümleri karşılaştırıldığında gruplar arası ve grup içi veriler benzer bulundu. Her iki grupta da SpO₂ hiçbir ölçüm zamanında kontrol değerinin altına düşmedi (Tablo 9).

Tablo 10. Duyusal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı [Median(Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)		Grup 10 (n=25)	
	Operasyon tarafı	Diğer taraf	Operasyon tarafı	Diğer taraf
3. dk	T ₁₁ (- T ₈)	** (- L ₁)	T ₁₀ (- T ₅)	L ₁ ** (- T ₁₂)
6. dk	T ₉ ⁺ (- T ₅)	T ₁₁ ** ⁺ (- T ₆)	T ₈ ⁺ (- T ₄)	T ₁₀ ** ⁺ (- T ₅)
9. dk	T ₇ ⁺ (T ₁₂ - T ₄)	T ₁₀ ** ⁺ (- T ₄)	T ₆ ⁺ (T ₁₀ - T ₂)	T ₈ ** ⁺ (L ₁ - T ₄)
12. dk	T ₆ ⁺ (L ₁ - T ₄)	T ₈ ** ⁺ (- T ₅)	T ₄ ⁺ (T ₁₀ - T ₂)	T ₆ ** ⁺ (T ₁₂ - T ₃)
15. dk	T ₅ ⁺ (T ₁₀ - T ₃)	T ₆ ** ⁺ (- T ₄)	T ₄ ⁺ (T ₈ - T ₂)	T ₄ ⁺ (T ₁₀ - T ₃)
25. dk	T ₅ ⁺ (T ₈ - T ₃)	T ₅ ⁺ (T ₁₂ - T ₄)	T ₄ ⁺ (T ₆ - T ₂)	T ₄ ⁺ (T ₈ - T ₃)
35. dk	T ₅ ⁺ (T ₈ - T ₃)	T ₅ ⁺ (T ₁₂ - T ₄)	T ₄ ⁺ (T ₆ - T ₂)	T ₄ ⁺ (T ₈ - T ₃)
45. dk	T ₅ ⁺ (T ₈ - T ₃)	T ₆ ⁺ (T ₁₂ - T ₄)	T ₄ ⁺ (T ₆ - T ₂)	T ₄ ⁺ (T ₈ - T ₄)
55. dk	T ₅ (T ₁₀ - T ₃)	T ₆ (T ₁₀ - T ₄)	T ₄ ⁺ (T ₆ - T ₂)	T ₅ ⁺ (T ₈ - T ₄)
65. dk	T ₆ (T ₁₀ - T ₄)	T ₇ ⁺ (L ₁ - T ₄)	T ₄ ⁺ (T ₈ - T ₂)	T ₆ ⁺ (T ₈ - T ₄)
75. dk	T ₆ ⁺ (T ₁₀ - T ₄)	T ₈ ** ⁺ (L ₁ - T ₄)	T ₄ ⁺ (T ₈ - T ₂)	T ₆ ** ⁺ (T ₁₀ - T ₄)
85. dk	T ₆ ⁺ (T ₉ - T ₄)	T ₁₀ ** (L ₁ - T ₆)	T ₆ ⁺ (T ₈ - T ₄)	T ₆ ⁺ (T ₁₀ - T ₄)
95. dk	T ₈ (T ₁₀ - T ₆)	T ₁₀ (L ₁ - T ₈)	T ₆ (T ₈ - T ₆)	T ₇ (T ₁₀ - T ₆)

* : p<0,05 (gruplar arası karşılaştırma)

** : p<0,05 (operasyon bölgesi ile diğer tarafı karşılaştırma)

⁺ : P<0,05 (grup içi 3. dk ile karşılaştırıldığında)

Duyusal blok seviyelerinin dermatomal dağılımının ortanca değerlerinin zamanlara göre dağılımı Tablo 10'da görülmektedir. Operasyon bölgesi duyusal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı ortanca değerleri gruplar arasında zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında 9-25. dk ve 45-65. dk arası

ortanca değerleri Grup 7,5'da Grup 10'a göre daha düşük saptanıp bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Karşı taraf duyusal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı ortanca değerleri gruplar arasında zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında 9-75. dk arası ortanca değerleri Grup 7,5'da Grup 10'a göre daha düşük saptanıp bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 10).

Grup 7,5'da operasyon bölgesi ile karşı taraf duyusal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı ortanca değerleri zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında 3-15. dk arası ve 75., 85. dk ortanca değerleri karşı tarafta operasyon bölgesine göre daha düşük saptanıp bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 10). Grup 10'da operasyon bölgesi ile karşı taraf duyusal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı ortanca değerleri zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında 3-12. dk arası ve 75. dk ortanca değerleri karşı tarafta operasyon bölgesine göre daha düşük saptanıp bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 10).

Operasyon bölgesi için zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise Grup 7,5 ve 10'daki olguların duyusal blok derecelerinde kontrol değeri olarak kabul edilen 3. dk değerine göre 95. dk hariç tüm zamanlarda belirgin artış gözlendi ($p<0,05$) (Tablo 10). Karşı taraf için zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise Grup 7,5'daki olguların duyusal blok derecelerinde kontrol değeri olarak kabul edilen 3. dk değerine göre 6-45. dk arası ile 65. ve 75. dk ölçüm zamanlarda belirgin artış gözlendi ($p<0,05$) (Tablo 10). Grup 10'da da olguların duyusal blok derecelerinde kontrol değeri olarak kabul edilen 3. dk

değerine göre 95. dk hariç tüm zamanlarda belirgin artış gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 10).

Tablo11. Motor blok dereceleri [Median (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)		Grup 10 (n=25)	
	Operasyon	Diğer	Operasyon	Diğer
3. dk	1,00 (0-3)	0,00** (0-2)	2,00 (0-3)	0,00** (0-3)
6. dk	3,00 ⁺ (1-3)	0,00** (0-3)	3,00 ⁺ (0-3)	1,00*, **, ⁺ (0-3)
9. dk	3,00 ⁺ (1-3)	1,00**, ⁺ (0-3)	3,00 ⁺ (2-3)	1,00**, ⁺ (0-3)
12. dk	3,00 ⁺ (2-3)	1,00**, ⁺ (0-3)	3,00 ⁺ (2-3)	2,00**, ⁺ (0-3)
15. dk	3,00 ⁺ (2-3)	1,00**, ⁺ (0-3)	3,00 ⁺ (2-3)	2,00**, ⁺ (0-3)
25. dk	3,00 ⁺ (2-3)	2,00**, ⁺ (0-3)	3,00 ⁺ (2-3)	2,00**, ⁺ (0-3)
35. dk	3,00 ⁺ (2-3)	1,00**, ⁺ (0-3)	3,00 ⁺ (2-3)	2,00**, ⁺ (0-3)
45. dk	3,00 ⁺ (1-3)	1,00**, ⁺ (0-3)	3,00 ⁺ (2-3)	2,00**, ⁺ (0-3)
55. dk	3,00 ⁺ (0-3)	1,00**, ⁺ (0-3)	3,00 ⁺ (2-3)	2,00**, ⁺ (0-3)
65. dk	3,00 ⁺ (0-3)	1,00**, ⁺ (0-3)	3,00 ⁺ (2-3)	2,00 ⁺ (0-3)
75. dk	3,00 ⁺ (1-3)	0,00** (0-3)	3,00 ⁺ (2-3)	1,00** (0-3)
85. dk	2,00 (1-3)	0,00 (0-2)	3,00 (1-3)	1,00** (0-3)
95. dk	1,00 (0-3)	0,00 (0-1)	1,00 (1-1)	0,00** (0-0)

* : $p<0,05$ (gruplar arası karşılaştırma)

** : $p<0,05$ (operasyon bölgesi ile diğer tarafı karşılaştırma)

⁺ : $P<0,05$ (grup içi 3. dk ile karşılaştırıldığında)

Gruplara ait operasyon bölgesi motor blok derecelerinin dağılımı ortancaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak bir fark bulunmadı (Tablo 11).

Gruplara ait karşı taraf motor blok derecelerinin dağılımı ortancaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından gruplar karşılaştırıldığında 6. dk motor blok derecesi istatistiksel olarak farklı bulundu (Tablo 11).

Grup 7,5'da operasyon bölgesi ile karşı taraf motor blok derecelerinin dağılımı ortanca değerleri zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında 3-75. dk arası motor blok derecelerinin dağılımı ortanca değerleri karşı tarafta operasyon bölgesine göre daha düşük saptanıp bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 11). Grup 10' da operasyon bölgesi ile karşı taraf motor blok derecelerinin dağılımı ortanca değerleri zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında 65. dk hariç motor blok derecelerinin dağılımı ortanca değerleri karşı taraf da operasyon bölgesine göre daha düşük saptanıp bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 11).

Operasyon bölgesi için zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise Grup 7,5 ve 10' daki olguların motor blok derecelerinde kontrol değeri olarak kabul edilen 3. dk değerine göre 6-75. dk arası ölçüm zamanlarda belirgin artış gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 11). Karşı taraf için zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise Grup 7,5' daki olguların motor blok derecelerinde kontrol değeri olarak kabul edilen 3. dk değerine göre 9-65. dk arası ölçüm zamanlarında belirgin artış gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 11). Grup 10'da da olguların

motor blok derecelerinde kontrol değeri olarak kabul edilen 3. dk değerine göre 6-65. dk arası ölçüm zamanlarında belirgin artış gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 11).

Tablo 12: Perioperatif yan etkiler [n (%)]

	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Hipotansiyon	1 (4)	6 (24)*
Bradikardi	1 (4)	3 (12)
Bulantı	0 (0)	2 (8)
Kusma	0 (0)	0 (0)
Solunum depresyonu	0 (0)	0 (0)

* : $p<0,05$ (gruplar arası karşılaştırma)

Perioperatif dönemde belirlenen yan etkiler Tablo 12’de verildi. Yan etkilerin değerlendirilmesinde hipotansiyon Grup 10’da Grup 7.5 ile karşılaştırıldığında anlamlı ölçüde fazla görüldü, ($p<0.05$) (Tablo 12), diğer yan etkilerde fark bulunmadı. Her iki grupta da en sık karşılaşılan yan etkinin hipotansiyon olduğu görüldü: Grup 10’da olguların altısında, Grup 7,5’da ise birinde hipotansiyon şikayeti oluştu. Grup 10’da olguların üçünde, Grup 7,5’da ise birinde bradikardi. Grup 10’ da iki olguda bulantı belirlendi. Kusma ve solunum depresyonu hiçbir hastada görülmedi (Tablo 12).

Tablo 13. Perioperatif efedrin ve atropin yapılan hasta [n (%)]

	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Efedrin yapılan hasta (n)	1 (4)	6 (24)*
Atropin yapılan hasta (n)	2 (8)	3 (12)

Perioperatif efedrin uygulanan hasta sayısı Grup 10'da belirgin olarak fazla bulundu (Tablo 13). Tedaviye yanıt veren hastaların hipotansiyon ve bradikardileri normale döndü.

Her iki grubun postoperatif duyuşal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı ile postoperatif motor blok dereceleri parametrelerinin istatistiksel değeriendirilmesi her iki grubun motor ve duyuşal blok sonlanma zamanlarını kapsayan postoperatif 120. dk'ya kadar yapıldı.

Grupların postoperatif SpO₂ takipleri derlenme odasında postoperatif 60. dk'da sonlandırıldığı için postoperatif 60 dk'lık SpO₂ verilerinin istatistiksel değeriendirilmesi yapıldı.

Tablo 14. Postoperatif kalp atım hızlarının (atım/dk) gruplara göre dağılımı, [Ort±SS (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Postoperatif 0. dk (Kontrol)	63,88±9,13 (50-80)	66,60±9,76 (53-96)
15. dk	61,84±8,16 (51-80)	65,64±9,14 (56-103)
30. dk	63,24±7,32 (50-77)	66,04±9,37 (55-93)
45. dk	64,28±7,19 (53-62)	65,92±9,33 (50-91)
60. dk	63,52±7,09 (51-77)	67,36±9,81 (54-98)
75. dk	63,20±5,57 (54-78)	66,88±9,51 (58-99)
90. dk	63,60±5,81 (55-81)	66,48±7,66 (59-86)
2. s	64,08±5,60 (55-77)	66,84±6,57 (58-85)
4. s	62,72±5,73 (54-79)	65,48±5,75 (55-80)
6. s	62,56±5,66 (54-74)	64,96±5,53 (58-75)
9. s	62,84±5,00 (53-72)	64,00±5,45 (57-78)
12. s	62,04±4,95 (52-72)	64,52±5,71 (54-82)
16. s	63,12±5,29 (50-74)	63,80±4,92 (55-79)
24. s	63,04±4,85 (53-72)	64,52±4,81 (57-80)

Postoperatif KAH'ları karşılaştırıldığında gruplar arası ve grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 14)

Tablo 15. Postoperatif sistolik arter basınçlarının (mmHg) gruplara dağılımı [Ort±SS (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Postoperatif 0. dk (Kontrol)	125,24±17,34 (95-157)	126,28±13,43 (106-152)
15. dk	125,12±20,89 (99-173)	124,76±15,61 (99-152)
30. dk	127,16±17,02 (98-157)	124,24±14,52 (100-151)
45. dk	126,92±17,80 (100-159)	126,92±13,61 (105-152)
60. dk	127,76±15,06 (106-158)	127,72±11,85 (109-148)
75. dk	121,84±13,24 (100-157)	124,64±12,45 (100-140)
90. dk	119,16±11,15 (100-140)	120,40±10,98 (100-150)
2. s	118,40±9,43 (100-140)	116,00±9,13 (100-140)
4. s	115,20±8,72 (100-140)	117,20±11,73 (90-140)
6. s	113,60±9,95 (90-130)	118,00±8,17 (110-140)
9. s	116,40±10,36 (100-140)	116,00±10,41 (100-140)
12. s	113,60±9,95 (90-130)	114,80±11,59 (90-140)
16. s	115,20±10,46 (100-140)	115,20±7,14 (100-130)
24. s	114,80±7,14 (100-130)	116,00±8,66 (110-140)

Postoperatif SAB ölçümleri karşılaştırıldığında gruplar arası ve grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 15).

Tablo 16. Postoperatif diyastolik arter basınçlarının (mmHg) gruplara dağılımı [Ort±SS (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Postoperatif 0. dk (Kontrol)	71,96±10,90 (51-92)	72,44±10,28 (51-98)
15. dk	71,52±13,40 (52-95)	71,72±10,89 (52-92)
30. dk	72,12±13,26 (52-94)	70,72±9,37 (51-89)
45. dk	71,92±11,65 (53-90)	71,44±9,31 (53-88)
60. dk	73,60±10,97 (56-98)	73,64±10,36 (45-92)
75. dk	74,64±7,35 (53-82)	77,32±5,36 (60-80)
90. dk	75,32±7,08 (60-80)	76,00±5,77 (60-80)
2. s	74,80±6,53 (60-80)	74,80±5,86 (60-80)
4. s	72,80±6,78 (60-80)	74,00±7,64 (60-80)
6. s	72,40±7,79 (60-80)	76,00±5,00 (70-80)
9. s	72,80±7,37 (60-80)	74,00±7,64 (60-80)
12. s	71,20±7,26 (60-80)	73,20±8,02 (60-80)
16. s	70,80±8,12 (60-80)	74,00±5,77 (60-80)
24. s	71,20±7,81 (60-80)	74,80±5,10 (70-80)

Postoperatif DAB ölçümleri karşılaştırıldığında gruplar arası ve grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 16).

Tablo 17. Postoperatif ortalama arter basınçlarının (mmHg) gruplara göre dağılımı [Ort±SS (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Postoperatif 0. dk (Kontrol)	91,44±14,75 (70-118)	90,48±11,11 (74-112)
15. dk	92,48±16,28 (70-126)	89,68±11,78 (70-115)
30. dk	92,40±16,07 (70-127)	92,68±10,35 (73-113)
45. dk	93,92±15,44 (68-121)	92,84±11,59 (73-112)
60. dk	93,60±13,89 (70-129)	94,20±11,20 (68-118)
75. dk	90,52±9,53 (72-117)	93,36±7,05 (74-105)
90. dk	90,12±7,47 (74-100)	90,44±6,76 (74-103)
2. s	88,96±6,90 (74-100)	88,24±6,28 (74-100)
4. s	86,92±6,93 (74-100)	88,48±7,38 (70-100)
6. s	87,04±7,37 (74-96)	90,56±5,14 (83-100)
9. s	87,00±7,48 (74-100)	87,80±7,80 (74-100)
12. s	85,00±7,56 (70-96)	86,84±8,55 (70-100)
16. s	85,32±8,32 (74-100)	87,40±5,78 (74-96)
24. s	85,40±7,09 (74-96)	88,20±5,69 (83-100)

Postoperatif OAB verilerinin ölçüm zamanlarına göre ortalama değerleri Tablo 17’de verildi. Gruplara ait postoperatif OAB ortalamaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak farklı olmadığı görüldü (Tablo 17).

Tablo 18. Postoperatif dönemde grupların duysal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı [Median (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)		Grup 10 (n=25)	
	Operasyon	Diğer	Operasyon	Diğer
Postoperatif 5. dk	T ₇ (L ₁ - T ₄)	T ₈ ** (- T ₄)	T ₆ * (T ₈ - T ₄)	T ₈ ** (T ₁₂ - T ₄)
15. dk	T ₈ ⁺ (L ₁ - T ₅)	T ₉ **, ⁺ (- T ₅)	T ₇ ⁺ (T ₁₁ - T ₄)	T ₈ ** (- T ₅)
30. dk	T ₈ ⁺ (- T ₅)	T ₁₁ **, ⁺ (- T ₆)	T ₈ ⁺ (- T ₆)	T ₁₀ **, ⁺ (- T ₆)
45. dk	T ₁₀ ⁺ (- T ₆)	L ₁ **, ⁺ (- T ₈)	T ₁₀ ⁺ (- T ₆)	L ₁ **, ⁺ (- T ₈)
60. dk	T ₁₂ ⁺ (- T ₈)	-**, ⁺ (- T ₉)	T ₁₂ ⁺ (- T ₈)	-**, ⁺ (- T ₉)
75. dk	L ₁ ⁺ (- T ₁₀)	-**, ⁺ (- L ₁)	L ₁ ⁺ (- T ₈)	-**, ⁺ (- T ₁₀)
90. dk	- ⁺ (- T ₁₀)	- ⁺ (- L ₁)	- ⁺ (- T ₁₀)	- ⁺ (- L ₁)
120. dk	- ⁺	- ⁺	- ⁺	- ⁺

* : p<0,05 (gruplar arası karşılaştırma)

** : p<0,05 (operasyon bölgesi ile diğer tarafı karşılaştırma)

⁺ : P<0,05 (grup içi postoperatif 5. dk ile karşılaştırıldığında)

Postoperatif duysal blok seviyelerinin dermatomal dağılımının ortanca değerlerinin zamanlarına göre dağılımı Tablo 18’de görülmektedir. Operasyon bölgesi duysal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı ortanca değerleri gruplar arasında zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında postoperatif 5. dk duysal blok seviye dermatomal dağılımı ortanca değerleri Grup 7,5 ’ta Grup 10’a göre daha düşük saptanıp bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 18). Karşı taraf duysal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı

ortanca değerleri gruplar arasında zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında duyusal blok seviye dermatomal dağılımı ortanca değerleri benzer bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 18).

Her iki grupta da operasyon bölgesi ile karşı taraf duyusal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı ortanca değerleri zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında postoperatif 5-75. dk arası duyusal blok seviye dermatomal dağılımı ortanca değerleri karşı taraf da operasyon bölgesine göre daha düşük saptanıp bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 18).

Operasyon bölgesi için zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise Grup 7,5 ve 10' daki olguların duyusal blok derecelerinde kontrol değeri olarak kabul edilen 5. dk değerine göre tüm zamanlarda belirgin düşüş gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 18). Karşı taraf için zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise Grup 7,5' taki olguların duyusal blok derecelerinde kontrol değeri olarak kabul edilen 5. dk değerine göre tüm ölçüm zamanlarında belirgin düşüş gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 18). Grup 10'da da olguların duyusal blok derecelerinde kontrol değeri olarak kabul edilen 5. dk değerine göre 15. dk hariç tüm zamanlarda belirgin düşüş gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 18).

Tablo 19. Postoperatif dönemde motor blok dereceleri [Median (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)		Grup 10 (n=25)	
	Operasyon	Diğer	Operasyon	Diğer
Postoperatif 5. dk	2,00 (0-3)	0,00** (0-2)	3,00 (0-3)	1,00** (0-3)
15. dk	2,00 (0-3)	0,00** (0-1)	2,00 ⁺ (0-3)	0,00**, ⁺ (0-2)
30. dk	1,00 ⁺ (0-3)	0,00** (0-1)	1,00 ⁺ (0-3)	0,00**, ⁺ (0-2)
45. dk	1,00 ⁺ (0-2)	0,00** (0-0)	1,00 ⁺ (0-3)	0,00**, ⁺ (0-1)
60. dk	0,00 ⁺ (0-2)	0,00 (0-0)	0,00 ⁺ (0-3)	0,00 ⁺ (0-1)
75. dk	0,00 ⁺ (0-1)	0,00 (0-0)	0,00 ⁺ (0-2)	0,00 ⁺ (0-0)
90. dk	0,00 ⁺ (0-0)	0,00 (0-0)	0,00 ⁺ (0-1)	0,00 ⁺ (0-0)
120. dk	0,00 ⁺ (0-0)	0,00 (0-0)	0,00 ⁺ (0-0)	0,00 ⁺ (0-0)

** : $p < 0,05$ (operasyon bölgesi ile diğer tarafı karşılaştırma)

⁺ : $P < 0,05$ (grup içi 3. dk ile karşılaştırıldığında)

Gruplara ait operasyon bölgesi postoperatif motor blok derecelerinin dağılımı ortancaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak bir fark bulunmadı (Tablo 19). Gruplara ait karşı taraf postoperatif motor blok derecelerinin dağılımı ortancaları, zaman içerisindeki değişimleri açısından gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak bir fark bulunmadı (Tablo 19).

Her iki grupta da operasyon bölgesi ile karşı taraf postoperatif motor blok derecelerinin dağılımı ortanca değerleri zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında postoperatif 5-45. dk arası motor blok derecelerinin dağılımı

ortanca değerleri karşı taraf da operasyon bölgesine göre daha düşük saptanıp bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 19).

Operasyon bölgesi için zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise Grup 7,5'daki olguların motor blok derecelerinde postoperatif 5. dk değerine göre 15. dk ölçüm değeri hariç tüm ölçüm zamanlarda belirgin düşüş gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 19). Operasyon bölgesi için zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise Grup 10'daki olguların motor blok derecelerinde postoperatif 5. dk değerine göre tüm ölçüm zamanlarda belirgin düşüş gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 19). Karşı taraf için zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında ise Grup 7,5'daki olguların motor blok derecelerinde kontrol değeri olarak kabul edilen postoperatif 5. dk değeri ile benzer bulundu (Tablo 19). Grup 10'da ise olguların motor blok derecelerinde kontrol değeri olarak kabul edilen postoperatif 5. dk değerine göre tüm ölçüm zamanlarında belirgin olarak düşüktü ($p<0,05$) (Tablo 19).

Tablo 20. Postoperatif periferik oksijen satürasyonunun gruplara göre dağılımı [Ort±SS (Min-Maks)]

Zaman	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Postoperatif 0. dk (Kontrol)	98,32±1,57 (94-100)	98,32±0,95 (97-100)
15. dk	99,00±0,71 (97-100)	98,52±0,71 (97-100)
30. dk	98,96±0,61 (98-100)	98,60±0,76 (97-100)
45. dk	99,04±0,61 (98-100)	98,40±0,71 (97-99)
60. dk	98,96±0,68 (98-100)	98,40±0,87 (96-99)

Postoperatif SpO₂ ölçümleri karşılaştırıldığında gruplar arası ve grup içi veriler benzer olarak bulundu (Tablo 20).

Tablo 21. Maksimum duyusal ve motor bloğun oluşma ile sonlanma zamanları [Ort±SS (Min-Maks)]

	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Duyusal bloğun maksimum düzeye ulaşma zamanı (dk)	15,00±6,32 (3-25)	12,48±6,15 (6-35)
Maksimum motor blok oluşma zamanı (dk)	7,92±3,23 (3-15)	7,32±3,13 (3-15)
Motor blok sonlanma zamanı (dk)	118,00±31,16 (77-195)	129,20±24,74 (95-170)

Duyusal bloğun maksimum düzeye ulaşma zamanı açısından gruplar arasında istatistiksel fark belirlenmedi (Tablo 21).

İki grup arasında maksimum motor bloğun oluşması için geçen zaman açısından istatistiksel fark bulunmadı. Motor bloğun sonlanma zamanı Grup 7,5'da Grup 10'a göre kısa olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 21).

Tablo 22. Maksimum duyusal ve motor blok dereceleri [Median (Min-Maks)]

	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Duyusal blok	T ₅ (T ₈ -T ₃)	T ₄ * (T ₆ -T ₂)
Motor blok	3,00 (2-3)	3,00 (2-3)

* : p<0,05 (gruplar arası karşılaştırma)

Maksimum duyusal blok derecelerinin ortanca değeri Grup 10'da belirgin olarak yüksek bulundu ($p=0.032$), (Tablo 22).

Maksimum motor blok derecelerinin ortanca değeri her iki grup arasında benzer bulundu (Tablo 22).

Tablo 23. Duyusal bloğun iki segment gerileme zamanı, analjezi süreleri, ilk mobilizasyon ve idrar yapma zamanları [Ort±SS (Min-Maks)]

	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
İki segment gerileme zamanı (dk)	70,00±13,92 (45-100)	79,20±14,26* (60-115)
Analjezi süresi (dk)	127,40±32,49 (90-240)	143,40±36,19 (110-260)
Postoperatif VNS	4,68±2,27 (0-8)	3,04±3,02* (0-7)
İlk mobilizasyon zamanı (dk)	497,00±110,05 (225-660)	497,60±116,60 (300-720)
İlk idrar yapma zamanı (dk)	382,60±111,08 (130-600)	399,20±74,77 (240-540)

* : $p<0,05$ (gruplar arası karşılaştırma)

Duyu bloğunun iki segment gerilemesi için geçen zaman değerlendirildiğinde Grup 7,5'da Grup 10' a göre belirgin olarak kısa tespit edildi ($p=0.025$), (Tablo 23).

Postoperatif ilk analjezik ihtiyacı zamanı bakımından gruplar benzer bulundu. Postoperatif derlenmede VNS skoru Grup 7,5'da Grup 10'a göre istatistiksel olarak anlamlı olarak yüksek bulundu ($p=0.035$), (Tablo 23).

İlk mobilizasyon zamanları ve ilk idrar yapma zamanları her iki grup arasında benzerdi (Tablo 23).

Tablo 24. Hasta ve cerrahın anesteziden memnuniyeti [Ort±SS (Min-Maks)]

	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Hasta memnuniyeti	2,96±0,20 (2-3)	3,00±0,00 (3-3)
Cerrah memnuniyeti	3,00±0,00 (3-3)	3,00±0,00 (3-3)

Hasta ve cerrahın anesteziden memnuniyeti her iki grup arasında benzer bulundu. (p>0,05), (Tablo 24).

Tablo 25. Postoperatif yan etkiler [n (%)]

	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Hipotansiyon	0 (0)	0 (0)
Bradikardi	0 (0)	1 (3,3)
Bulantı	0 (0)	0 (0)
Kusma	0 (0)	1(3,3)
Solunum depresyonu	0(0)	(0)
Baş ağrısı	1 (3,3)	0 (0)
İdrar retansiyonu	0 (0)	0(0)
Sırt ağrısı	0 (0)	0 (0)

Postoperatif dönemde görülen yan etkiler tablo 25'te verildi. Yan etkiler açısından gruplar arası istatistiksel fark belirlenmedi (Tablo 25).

Grup 10'da bir hastada bradikardi, bir hastada kusma görüldü. Grup 7,5'da bir hastada baş ağrısı gelişti.

Tablo 26. Gruplara ait motor blok derecesi 3'e ulaşan hasta sayısı, operasyon günü taburcu olan hasta sayısı, operasyonun ertesi günü taburcu olan hasta sayısı ve postoperatif derlenmede VNS skoru 0 olan hasta sayısı [n(%)]

	Grup 7.5 (n=25)	Grup 10 (n=25)
Motor blok derecesi 3 (n)	24 (%95)	24 (%95)
Motor blok derecesi 2 (n)	1 (%5)	1 (%5)
Operasyonun ertesi günü taburculuk (n)	25 (%100)	25 (%100)
Postoperatif derlenmede VNS skoru 0 (n)	4 (%16)*	12 (%48)

* : $p < 0,05$ (gruplar arası karşılaştırma)

Postoperatif derlenmede VNS skoru 0 olan hasta sayısı Grup 7,5'da 4 hasta (%16), Grup 10'da 12 hasta (%48) olmak üzere belirgin olarak farklı bulundu ($p=0.032$), (Tablo 26).

Gruplara ait motor blok derecesi 3'e ulaşan hasta sayısı, operasyon günü taburcu olan hasta sayısı, operasyonun ertesi günü taburcu olan hasta sayısı verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 26).

5. TARTIŞMA

Unilateral spinal anestezi ile yapılan tek taraflı inguinal herni cerrahileri için ideal lokal anestezi dozunun saptanması amacıyla yapılan çalışmamızda hiperbarik levobupivakainin dozu 10 mg'dan 7,5 mg'a düşürüldüğünde benzer klinik profilde spinal anestezi elde edilirken; daha az yan etki ve komplikasyon ile erken taburculuk sağlanabileceği sonucuna varıldı.

Son zamanlarda minimal invaziv cerrahi tekniklerin geliştirilmesi ile hız kazanan gününbirlik cerrahi uygulamalarda anestezi tekniğinin seçimi oldukça önem kazanmakta; postoperatif yan etkileri ve taburculuk süresini etkilemektedir (71).

Gününbirlik anestezi uygulamalarında sıklıkla tercih edilen spinal anestezinin avantajları vaka sirkülasyonunun hızlı olduğu ameliyathanelerde uygulama kolaylığı, düşük maliyeti ve erken taburculuk sağlamasıdır (60, 72, 73).

Etkin ve kolay uygulanabilen bir teknik olduğu için yaygın kullanım alanı bulan spinal anestezide yan etkilerin ortaya çıkma insidansı oldukça yüksektir. Spinal anestezinin istenmeyen etkileri sadece motor, duyu ve sempatik sinir sisteminin blokajı sonrası görülen rezidüel etkilerle sınırlı olmayıp; aynı zamanda BOS kaybına bağlı PSBA ya da sırt ağrısı ve üriner retansiyon gibi yan etkiler de taburculuk süresini etkilemekte, yoğun cerrahi servislerde problem teşkil etmektedir. Bu etkilerin minimize edilebilmesi için unilateral teknik, kısa etkili lokal anestezikler ve ince uçlu iğneler tercih edilmelidir (47, 71).

Kısa etki süresi ve hızlı etki başlangıcı ile lidokain spinal anestezide en çok tercih edilen lokal anestezi olmasına rağmen kullanımı ile ilişkilendirilen geçici

nörolojik semptomların (GNS) sıklıkla rapor edilmesinden sonra yerini uzun etkili lokal anesteziye bırakmıştır (74, 75). Bu nedenle kısa süreli spinal anestezi oluşturmak için uzun etkili lokal anesteziye düşük dozlarda kullanılmaya başlanmıştır (1, 8).

Spinal anestezi uygulamasında seçilecek lokal anestezi ilacının etkilerinin ve diğer özelliklerinin bilinmesi uygun ajanın seçimini kolaylaştıracak, hastaların hemodinamisini fazla etkilemeden en az yan etki ve komplikasyonla cerrahinin tamamlanması için yeterli bloğu oluşturacaktır. Çalışmamızda spinal anestezi oluşturulması amacıyla klinik pratikte yaygın olarak kullanılmakta olan bupivakainin yeni geliştirilen S (-) enantiomeri olan levobupivakain kullanılmıştır (67).

Bupivakain ve levobupivakainin hemodinamik etkileri yönünden karşılaştırıldığı birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda levobupivakainin kardiyovasküler ve SSS toksisitesinin bupivakaine göre daha az olduğu gösterilmiştir (76-78).

Gönüllüler üzerinde yapılan bir çalışmada; bupivakain ve levobupivakain 10 mg dk⁻¹ hızla İV infüzyon halinde verilmiş, negatif inotropik etkiye ve ejeksiyon fraksiyonunda azalmaya levobupivakain verilen grupta daha az rastlanmıştır (76).

Aydoğan ve Akçabay (77) inguinal herni onarımı için 4 mL %0,25 levobupivakain ve 4 mL %0,25 bupivakain kullanarak oluşturdukları spinal anestezi uygulamalarında levobupivakainin daha az kardiyovasküler yan etkilere sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Fattorini ve ark (78) major ortopedik cerrahilerde yaptıkları bir spinal anestezi çalışmasında levobupivakain ve bupivakainin eşit dozlarını (15 mg) subaraknoid olarak uygulamışlar, her iki grupta da tedaviye hızla cevap veren KAH ve OAB düşüklüğü tespit etmişlerdir. Ancak bupivakain grubunda iki hastada ciddi bradikardi ve hipotansiyon ile karşılaşmışlardır.

Levobupivakain kullanılarak yapılmış birçok doz çalışması bulunmaktadır. Alley ve ark (79) gönüllüler üzerinde yaptıkları çalışmada 8 mg 3,2 mL hiperbarik levobupivakain ile spinal anestezi uygulamışlar ve T₄ (T₃-T₇) düzeyinde duysal blok elde etmişlerdir. Benzer şekilde Casati ve ark (1) inguinal herni operasyonu için anestezi oluşturmak amacıyla 8 mg hiperbarik levobupivakain tercih etmişler ve 8 mg bupivakaine alternatif olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Cappelleri ve ark (8) unilateral spinal anestezi ile diz artroskopisi yapılması planlanan hastaların bir grubuna 5 mg, diğer grubuna 7,5 mg hiperbarik levobupivakain uygulamışlar ve 5 mg dozun yeterli olduğu, daha erken mobilizasyon sağladığı sonucuna varmışlardır. İnguinal hernilerde artroskopik diz cerrahilerine göre daha yüksek duysal blok düzeyi gerekli olduğu için 5 mg dozun çalışmamız için yeterli olmayacağı düşünüldü.

Total kalça protezi operasyonu planlanan hastalarda yapılan bir çalışmada izobarik levobupivakainin minimum lokal anestezik dozu (MLAD) 11.7 mg olarak tespit edilmiştir (80). Benzer şekilde sezaryen operasyonunda izobarik levobupivakain için MLAD değeri 10.58 mg bulunmuştur (81). Buna karşılık Gautier ve ark (82) sezaryen operasyonunda daha düşük doz (8 mg) izobarik levobupivakain kullanmışlar ve yeterli anestezi seviyesi elde etmişlerdir.

Günübirlik cerrahi girişimlerde erken mobilizasyon önemli olduğu için daha az motor blok yapan lokal anestezikler tercih edilmektedir. Yapılan çalışmalar levobupivakainin motor blok etkinliğinin bupivakaine göre daha az olduğunu göstermiştir.

Camorcia ve ark (83) kombine spinal-epidural anestezi yöntemi uygulayarak elektif sezaryen operasyonuna alınan gebelerde ropivakain, levobupivakain ve bupivakainin efektif motor blok dozunu (ED₅₀) belirlemek için yaptıkları çalışmada buldukları değerler ropivakain için 5,79 mg, levobupivakain için 4,83 mg, bupivakain için 3,44 mg olarak belirlenmiştir. Spinal yoldan uygulamayla motor blok etkinliğinin klinik profili ropivakain, levobupivakain ve bupivakain için sırasıyla düşük, orta ve yüksek olarak yorumlanmıştır.

Lacassie ve Columb (84) doğum sırasında epidural minimum motor lokal analjezik konsantrasyonunu (MMLAC) değerlendirdikleri çalışmada levobupivakainin MMLAC₉₅ değeri %0,31 olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda tek taraflı inguinal herni operasyonu için hızlı ve yeterli duyuşsal ve motor blok düzeyini sağlayacak, yan etkileri en aza düşürecek dozun tespit edilmesi için hiperbarik levobupivakainin 7,5 mg ve 10 mg'ının klinik etkinlikleri karşılaştırıldı. Bütün hastalar spinal anestezinin opere olacak tarafta daha yoğun oluşması amacıyla opere olacak taraf altta kalacak şekilde 10 dk lateral dekübit pozisyonunda yatırıldılar. Amaç yaklaşık bir saat süren bu operasyon için mümkün olan en düşük doz ile yeterli anestezi elde etmenin yanında, Tanasichuk ve ark (85) ile Ben-David ve ark (87) gibi hemodinamik parametreleri stabil tutmak ve postoperatif erken mobilizasyon sağlamaktır.

Lokal anestezi solüsyonların barisitesilerinin artırılması ile subaraknoid yayılımlarının daha etkin bir şekilde kontrol edilebileceği bilinmektedir. Aynı zamanda barisitenin artması ile klinik anlamlı blok süresi (T_{10} dermatomundaki blok süresi değerlendirildiğinde) de uzatmakta, duyu blok gerilemesi ve motor blok sonlanması hızlanmaktadır (44).

Tüm bunların yanı sıra hiperbarik solüsyonlarda bulantı, kusma ve kaşıntı gibi yan etkiler de daha az görülmektedir (88).

Lokal anestezi solüsyonların barisitesini artırmak amacıyla farklı oranlarda glukoz konsantrasyonları kullanılmış ve oluşan yeni solüsyonun spinal anestezi üzerine olan etkileri araştırılmıştır (43, 89, 90). McLeod (43) yaptığı laboratuvar çalışmasında bupivakain, levobupivakain ve ropivakainin glukoz içeren ve içermeyen farklı konsantrasyonlarının ($2,5, 5, 7,5 \text{ mg mL}^{-1}$) dansitelerini 23°C ve 37°C 'de karşılaştırmıştır. Lokal anesteziyelere $10, 20, 30, 50$ ve 80 mg mL^{-1} glukoz eklenerek yapılan bu çalışmada lokal anesteziyelere dansitesilerinin ısı artışıyla azaldığı ve glukoz konsantrasyonunun artışıyla arttığı görülmüştür. Levobupivakainin $0,5\%$ lik konsantrasyonunun dansitesi, aynı konsantrasyondaki bupivakain ve ropivakain ile karşılaştırıldığında tüm glukoz konsantrasyonlarında ve sıcaklık değerlerinde daha fazla bulunmuştur. Levobupivakainin $0,75\%$ lik konsantrasyonunun tüm hastalarda 37°C 'de izobarik olduğu görülmüştür. Aynı sıcaklık ve glukoz konsantrasyonunda levobupivakainin dansitesinin diğer lokal anesteziyelere göre daha yüksek olmasının, levobupivakainin sodyum içeriğinin ve osmolalitesinin daha yüksek olmasından kaynaklanabileceğini ileri sürmüştür. Yazar, hiperbarik solüsyonların oluşturduğu duyu blok tahmin edilemez bir

yayılım gösterebileceği, lokal anestezi solüsyonlara 80 mg mL⁻¹ glukoz eklenmesinin tahmin edilebilir yayılımı sağlayabileceği yorumunu yapmıştır.

Çalışmamızda hiperbarik lokal anestezi elde etmek için tavsiye edilen 80 mg mL⁻¹ glukoz konsantrasyonu tercih edildi. Elde edilen solüsyonun dansitesi oda ısısında 1,027 g L⁻¹ olarak tespit edildi.

Levobupivakainin hiperbarik preparatının olmaması nedeniyle hiperbarik solüsyon elde edebilmek için her seferinde tekrar hazırlık gerekmesi ne yazık ki hiperbarik levobupivakain ile yapılan spinal anestezinin güvenilirlik potansiyelini azaltmaktadır. Üstelik hazırlanan anestezi solüsyonun dansitesinin her hasta için tek tek ölçülmesi pratikte mümkün olmamaktadır (8). Oysa ki hiperbarik solüsyon kullanmanın getirdiği avantajlar göz önüne alındığında hiperbarik preparatın oldukça etkin kullanım alanının olduğu görülmektedir.

Yılmaz ve Akçabay (91) spinal anestezi ile yapılan inguinal herni operasyonlarında eşit volüm (3 mL) ve konsantrasyondaki (%0,25) hiperbarik levobupivakain ve izobarik levobupivakaini karşılaştırdıkları çalışmalarında; hiperbarik levobupivakain ile daha az motor blok geliştiğini ve gelişen motor bloğun daha kısa sürede sonlandığını belirleyip hiperbarik lokal anesteziklerin gününbirlik spinal anestezide uygun bir seçenek olabileceğini bildirmişlerdir.

Kaya ve ark (56) unilateral spinal anestezide aynı doz hiperbarik ve hipobarik bupivakainin etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmada hiperbarik grupta motor blok gerileme zamanını daha kısa, unilateralite oranını daha yüksek bulmuşlardır.

Sen ve ark (92) aynı doz izobarik ve hiperbarik levobupivakainin etkinliklerini karşılaştırmışlar ve sonuç olarak hiperbarik grupta etki başlama ve etki sonlanma süresini daha kısa bulmuşlardır.

Barisite çalışmaları incelendiğinde hiperbarik gruplarda duyusal blok sonlanma ve motor blok sonlanma zamanının daha kısa olduğu görülmektedir. Bu duruma hiperbarik solüsyonun sınırlı subaraknoid diffüzyonunun neden olduğu düşünülmektedir (93). Bizim çalışmamızda duyu bloğunun iki segment gerileme zamanı Grup 7,5'ta $70 \pm 13,92$ dk, Grup 10'da $79,20 \pm 14,26$ dk olarak tespit edilirken, 7,5 mg hiperbarik levobupivakain uygulanan grupta bu süre belirgin olarak daha kısa bulunmuştur. Motor blok sonlanma zamanı ise Grup 7,5'ta $118 \pm 31,16$ dk, Grup 10'da ise $129,20 \pm 24,74$ dk olarak tespit edilmiş fakat ilk mobilizasyon ve ilk idrar yapma zamanları her iki grupta da benzer olarak bulunmuştur.

Hiperbarik solüsyonlarla uygulanan spinal anestezinin bir avantajı da subaraknoid enjeksiyon sırasında gerekli pozisyonların verilmesi ile istenilen duyusal blok düzeyinin elde edilmesinin mümkün olmasıdır. Unilateral spinal anestezi ile; konvansiyonel bilateral spinal anesteziye göre daha az lokal anestezi ihtiyacı, daha selektif spinal anestezi, daha az hipotansiyon, diğer ekstremitelerde motor blok gelişme azlığı, daha hızlı mobilizasyon ve daha az mesane disfonksiyonu riski gibi avantajlar sağlanabilmektedir (1, 6, 8).

Spinal anestezide unilateralitenin artırılabilmesi için olgular lateral dekübit pozisyonunda belirli bir süre (10-30 dk) bekletilmeli ve kullanılan lokal anestezikler hipo ya da hiperbarik olmalıdır. Unilateraliteyi etkileyen diğer

faktörler düşük doz lokal anesteziklerin kullanılması, tek yönlü kalem uçlu iğnelerin kullanılması, solüsyonun yavaş enjekte edilmesidir (8, 53, 94).

Lokal anestezikler yüksek dozlarda verildiğinde spinal anestezinin seviyesinin ve unilateralitesinin pozisyonla daha fazla değiştiği ve subaraknoid enjeksiyondan 60-120 dk sonra bile pozisyonun etkisinin devam ettiği çalışmalarla gösterilmiştir (95, 96). Düşük doz uygulamalarında bu durum tam tersi olarak sonuçlanmakta yani 10-15 dk gibi bir süre bile klinik olarak anlamlı migrasyonu engellemeye yeterli bulunmaktadır (58, 97, 98). Çalışmamızda daha uzun süre lateral pozisyonunda bekletmenin unilateraliteyi anlamlı derecede etkilemeyeceği, cerrahinin uzaması durumunda blok yeterliliğini olumsuz etkileyeceği, üstelik motor ve duysal sonlanmayı geciktireceği düşünülerek hastalarımız lateral dekübit pozisyonunda 10 dk bekletildiler.

Casati ve ark (99) bir çalışmada alt ekstremité cerrahisi için her iki gruba 8 mg hiperbarik bupivakain ile lateral dekübit pozisyonunda spinal anestezi uygulamış, iğne ucu operasyon tarafına dönük olan grubu 15 dk lateral dekübit pozisyonunda bekletmişler, bu grupta %73 oranında unilateralite elde ederken, hipotansiyon ve bradikardi oranlarını anlamlı olarak düşük bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da operasyon bölgesi ile karşı taraf duysal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında Grup 7,5'da 3-15. dk arası ve 75., 85.dk'lar, Grup 10'da ise 3-12. dk arası ve 75. dk ortanca değerleri karşı tarafta operasyon bölgesine göre daha düşük saptanmıştır. Literatür bilgisi ile uyumlu olarak, bizim çalışmamızda da lateral dekübit pozisyonunda iğne yönü opere olacak tarafa çevrilerek enjekte edilen

hiperbarik lokal anesteziklerle tek tarafa yoğunlaşmış spinal anestezi düzeyi elde edilebileceği gösterilmiştir.

Casati ve ark (1) bir başka çalışmada inguinal hernilerde lateral dekübit pozisyonunda gerçekleştirdikleri subaraknoid enjeksiyon sonrası hastaları aynı pozisyonunda 15 dk bekletmişler ve 8 mg hiperbarik levobupivakain uyguladıkları grupta maksimum duysal blok düzeyini opere olacak taraf ve diğer taraf için sırasıyla T₈ (T₁₂-T₅) ve L₃ (hiç duysal blok tespit edilmedi-T₃) olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise opere olacak tarafta maksimum duysal blok düzeyi 7,5 mg uygulanan grupta T₅ (T₈-T₃), 10 mg uygulanan grupta T₄ (T₆-T₂) olarak tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz sonucu hastaların lateral dekübit pozisyonunda 15 dk yerine 10 dk bekletilmesi ve bu süre zarfında unilateralitenin azalması ile ilişkilendirdik

Cappelleri ve ark (8) lokal anestezik solüsyonun unilateral dağılımını sağlamak amacı ile lateral dekübit pozisyonunda gerçekleştirdikleri subaraknoid enjeksiyonlar sonrası bütün hastalarını 15 dk aynı pozisyonunda bekletmişler ve 30 dk sonunda 7,5 mg levobupivakain uygulanan hastaların %50'sinde, 5 mg levobupivakain uygulanan hastaların %61'inde tek taraflı duysal blok tespit etmişlerdir. Sonuç olarak 5 mg dozun artroskopik diz cerrahisi için yeterli spinal anestezi sağladığını, 5 mg uygulanan hastaların 7,5 mg uygulanan gruba göre daha erken taburcu edilebildiğini tespit etmişlerdir, fakat 15 dk'lık bekleme süresinin yoğun ameliyathane ortamında sorun teşkil edebileceğini de ifade etmişlerdir.

Malyan ve ark (6) alt abdominal cerrahi operasyonlar için bir gruba lateral dekübit pozisyonunda diğer gruba oturur pozisyonda spinal anestezi uygulamışlar, oturur pozisyonda spinal anestezi uyguladıkları hastaları işlem biter bitmez lateral dekübit pozisyona getirerek her iki grubu da 20 dk bu pozisyonda bekletmişlerdir. Bundan sonraki takiplerinde operasyon tarafındaki duyusal blok seviyeleri açısından gruplar arasında fark tespit edilemezken, cerrahi için yeterli blok oluşma süresini lateral dekübit pozisyonda uygulananlarda oturur pozisyonda uygulananlara göre anlamlı olarak daha kısa bulmuşlar ve spinal anestezinin uygulanması sırasındaki pozisyonun önemini vurgulamışlardır.

Alley ve ark (79) gönüllüler üzerinde yaptıkları bir spinal anestezi çalışmasında lateral dekübit pozisyonunda iğne ucu kraniale dönük şekilde 8 mg 3,2 mL levobupivakaini enjeksiyon öncesi ve sonrası birer kez barbotaj yaparak uygulamışlar, ardından olguları hemen supine çevirerek maksimum duyusal blok düzeyini T₄ (T₃-T₇) olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise; maksimum duyusal blok düzeyi 7,5 mg uygulanan grupta T₅ (T₈-T₃), 10 mg uygulanan grupta ise T₄ (T₆-T₂) olarak tespit edilmiştir. Bizim çalışmamıza yakın dozlar kullanan Alley ve ark (79) yaptıkları bu çalışmada daha yüksek duyusal blok düzeyi elde edilmesini unilateralitenin azalması ile açıklanabileceğini düşünmekteyiz. Unilateralitenin azalmasına sebep olan faktörler; enjeksiyon sırasında iğne ucunun sefale çevrilmesi, barbotaj yapılması, daha yüksek volümde lokal anestezi kullanılması ve hastaların işlem sonrası supin pozisyona getirilmesi olarak sıralanabilir.

Çalışmamızda, lokal anestezi solüsyonunun yayılımını etkilediği bilinen diğer etkenler standardize edildikten sonra; demografik olarak benzer özelliklere sahip hastalar opere olacak tarafları altta olacak şekilde lateral dekübit pozisyonuna alındı ve unilateral spinal anestezi uygulandı. Tüm hastalara çalışma boyunca omurgaları yer düzlemine paralel olacak şekilde erkek hastalar için omuz genişliğinden, bayan hastalar için kalça genişliğinden kaynaklanan farkı dengeleyecek kadar gerekli trendelenburg ve ters trendelenburg pozisyonu verildi. Bu sayede hiperbarik solüsyonların duysal ve motor blok dağılımını etkileyen dış etken ortadan kaldırılmış oldu. Hastaların hepsi bu pozisyonda 10 dk bekletildikten sonra supin pozisyonuna alınarak cerrahi işlem başlatıldı.

Unilateral spinal anestezi; sempatik zinciri tek taraflı bloke etmesi ve düşük dozlarda lokal anesteziyle yeterli cerrahi anesteziyi sağlaması sayesinde kardiovasküler sistem yan etkilerini de azaltmaktadır. Sempatik bloğun tek taraflı olması, bloke olmayan tarafın kompanzasyonu ile hipotansiyon riskinin bilateral spinal anestezi tekniğine göre daha düşük olmasını sağlamaktadır. Böylece yüksek spinal anesteziye bağlı hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma insidansı azaltılabilmektedir (50).

Çalışmamızda hemodinamik parametreler değerlendirildiğinde her iki grupta da hastaların kardiovasküler bulgularının stabil seyrettiği görüldü. Kontrol değere göre zaman içerisindeki grup içi farklılıklar araştırıldığında, Grup 7,5'da SAB ortalama değerlerinin, kontrol SAB ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı, Grup 10'da ise SAB ortalama değerleri 25., 35., 45., dakika ölçümlerinde, kontrol SAB ortalamasından istatistiksel olarak düşük olduğu

görüldü. DAB ortalama değerlerinin zaman içerisindeki grup içi farklılıkları araştırıldığında da grup 10'da 25. dakika ölçümünün kontrol değere göre istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edildi. Aynı şekilde Grup 10'da OAB ortalama değerlerinin de 25. ve 35. dakikalarda kontrol OAB ortalamasından anlamlı derecede düşük olduğu saptandı. Biz bu durumun, 10 mg hiperbarik levobupivakain kullanılanlarda supin pozisyona geçtikten sonra unilaterallığın daha yüksek oranda azalması ve sempatektominin iki tarafa da dağılması ile açıklanabileceğini düşünmekteyiz. Unilateral spinal anestezi aslında spinal anestezinin tam olarak opere olacak tarafta sınırlandırılmasından öte, duyuşal ve motor blok yoğunluğunun opere olacak tarafta daha yüksek düzeyde oluşturulması anlamına gelmektedir. Bu nedenle selektif spinal anestezi olarak da adlandırılmaktadır (100).

Hipotansiyon insidansı (sistolik kan basıncının 85-90 mmHg altına düşmesi ya da bazal değerlerde %30'dan fazla düşme) %15-33 arasında değişmekte ve bu durum %81 olguda duyuşal blok düzeyi T₅ üzerindeyken meydana gelmektedir (30, 31). Bizim çalışmamızda operasyon bölgesi ve karşı taraf duyuşal blok seviyelerinin dermatomal dağılımı ortanca değerleri gruplar arasında zaman içerisindeki değişimleri açısından karşılaştırıldığında Grup 10'da grup 7,5'a göre anlamlı olarak daha yüksek saptanmış; bu fark kardiyovasküler yan etkilerin ortaya çıkışı ile uyumlu bulunmuştur

Carpenter ve ark (34) 952 hastayı içeren çalışmalarında hipotansiyonu SAB'ın 90 mmHg altına düşmesi olarak tanımlamış, spinal anestezi uygulanan bu hastaların %33'ünde hipotansiyonla karşılaşmışlardır.

Tarkkila ve Isola (30) çalışmalarında hipotansiyonu SAB'ın kontrol değerinin %30'undan fazla düşmesi ya da 85 mmHg altına düşmesi olarak tanımlamışlar, hastalarının %15,3'ünde hipotansiyon tespit etmişlerdir.

Glaser ve ark (101) elektif kalça protezi cerrahisi için uyguladıkları spinal anestezi den sonraki 30. dk içinde her iki grubun ortalama KAH ve arteriyal kan basınçlarında hızlı bir düşüş gözlemlemişlerdir.

Luck ve ark (44) elektif cerrahilerde farklı lokal anesteziye 30 mg mL⁻¹ glukoz ekleyerek uyguladıkları spinal anestezi ile bütün gruplarda en sık hipotansiyon ile karşılaşmışlardır.

Klinik pratikte santral blok öncesi hipotansiyonun önlenmesi için kristalloid sıvı ön yüklemesi sıkça uygulanmaktadır. Riesmeier ve ark (102) preoperatif 500 mL salin ve 500 mL %6 HES ön yüklemesi yaptıkları bir çalışmada sadece HES uyguladıkları grupta CO'daki azalmayı önleyebilmiş, fakat bu grupta bile hipotansiyon insidansını azaltamamışlardır.

Donati ve ark (103) unilateral spinal anestezi sonrası hemodinamik etkileri transtorasik ekokardiografi ile gözlemledikleri çalışmalarında sıvı ön yüklemesine rağmen sol ventriküler fonksiyon azalması ile ilişkilendirilen anlamlı kan basıncı düşüklüğünü önleyememişler, CO ve sol ventriküler ejeksiyon fraksiyonunda düşme tespit etmişlerdir.

Bizim çalışmamızda her iki gruba 8 mL kg⁻¹ RL solüsyonu ile ön yüklemeyi takiben spinal anestezi uygulandı. Anestezi öncesi verilen sıvı miktarları ve toplam verilen sıvı miktarları, cerrahi süre, spinal ponksiyon deneme sayısı, girişim seviyesi, cerrahi için yeterli anestezi düzeyi oluşma süresi

değerlendirildiğinde iki grup arasında anlamlı fark tespit edilmedi. Ancak literatür bilgisi ile uyumlu olarak her iki grupta da en sık karşılaştığımız yan etki hipotansiyon oldu. Grup 10'da olguların altısında (%24), Grup 7,5'ta birinde (%4) hipotansiyon meydana gelirken, bradikardi Grup 10'da olguların üçünde (%12), Grup 7,5'ta ise birinde (%4) meydana geldi. Grup 10'da iki olguda hipotansiyona bulantı eşlik ederken kusma ve solunum depresyonu hiçbir hastada gözlenmedi.

Postoperatif dönemde Grup 10'da bir hastada bradikardi meydana geldi, bradikardi 0,5 mg atropin tedavisine hızla cevap verdi. Grup 10'da başka bir hastada kusma gözlemlendi, antiemetik ile tedavi edilerek kısa sürede düzeldi.

Grup 7,5'da bir hastada baş ağrısı meydana geldi. Subaraknoid enjeksiyonu takiben ilk 12 saat içerisinde meydana gelen baş ağrısının BOS kaçağına bağlı olduğu düşünülmeydi.

İlk mobilizasyon ve ilk idrar yapma zamanları iki grup arasında benzer bulunurken, hiçbirinde kateterizasyon gerektiren idrar retansiyonu meydana gelmedi.

Her iki grupta postoperatif VNS skorları karşılaştırıldığında VNS skorlarının Grup 7,5'da Grup 10'a göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu gözlemlendi. Bu da duyuşal seviyenin 7,5 mg uygulanan grupta daha hızlı gerilemesi ile ilişkilendirildi. Postoperatif derlenme VNS skoru 0 olan hasta sayısı Grup 7,5'ta 4 (%16), Grup 10'da ise 12 (%48) olarak tespit edildi.

6. SONUÇ

Sonuç olarak; 7,5 mg %0,5 konsantrasyondaki hiperbarik levobupivakain ile 10 mg %0,5 konsantrasyondaki hiperbarik levobupivakaini karşılaştırdığımız prospektif, randomize, çift-kör çalışmamızda 7,5 mg levobupivakain uygulanan hastalarda daha selektif unilateral spinal anestezi elde edilirken hemodinamik stabilitenin daha az etkilendiği gözlemlendi.

Hiperbarik levobupivakainin 7,5 mg uygulandığı grupta duyusal bloğun iki segment gerilemesi için geçen zaman belirgin olarak daha kısa ve postoperatif VNS skorları da belirgin olarak daha yüksekti.

Her iki doz ile ilk idrara çıkma ve ilk mobilizasyon zamanları açısından benzer klinik profil elde edilirken hem intraoperatif hem postoperatif dönemde yüksek hasta ve cerrah memnuniyeti sağlandı. Hiçbir hastada idrar sondası gereksinimi olmadı.

Bütün hastalar operasyondan bir gün sonra taburcu edildiler.

Tek taraflı inguinal herni ameliyatları için, %0,5 konsantrasyonunda 7,5 mg hiperbarik levobupivakain ile sağlanan unilateral spinal anestezinin yeterli olduğu kanısına varıldı.

7. KAYNAKLAR

1. Casati A, Moizo E, Marchetti C, Vinciguerra F. A prospective, randomized, double-blind comparison of unilateral spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine, ropivacaine, or levobupivacaine for inguinal herniorrhaphy. *Anesth Analg* 2004; 99: 1387-92.
2. Brown DL. Spinal, Epidural, and Caudal Anesthesia. In: Miller RD, editor. *Miller's Anesthesia*, Vol. 2, 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2010; 1611-38.
3. Pollock JE, Neal JM, Stephenson CA, Wiley CE. Prospective study of the incidence of transient radicular irritation in patients undergoing spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1996; 84: 1361-67.
4. Freedman JM, Li DK, Drasner K. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia: an epidemiologic study of 1863 patients. *Anesthesiology* 1998; 89: 633-41.
5. Higuchi H, Adachi Y, Kazama T. The influence of lumbosacral cerebrospinal fluid volume on extent and duration of hyperbaric bupivacaine spinal anesthesia: a comparison between seated and lateral decubitus injection positions. *Anesth Analg*. 2005; 10: 555-60.
6. Malyan MA, Becchi C, Falsini S, Lorenzi P, Boddi V, Marsili M, et al. Role of patient posture during puncture on successful unilateral spinal anaesthesia in outpatient lower abdominal surgery. *Eur J Anaesth* 2006; 23: 491-5.

7. Fettes PDW, Hocking G, Peterson MK, Luck JF, Wildsmith JAW. Comparison of plain and hyperbaric solutions of ropivacaine for spinal anaesthesia. *Br J Anaesth* 2005; 94: 107-11.
8. Cappelleri G, Aldegheri G, Danelli G, Marchetti C, Nuzzi M, Iannandrea G, et al. Spinal anesthesia with hyperbaric levobupivacaine and ropivacaine for outpatient knee arthroscopy: A prospective, randomized, double-blind study. *Anesth Analg* 2005; 101: 77-82.
9. Urbanek B, Kapral S: Levobupivacaine for regional anesthesia. A systematic review. *Anaesthesist* 2006; 55: 296-313.
10. Koller C. Historical notes on the beginning of local anesthesia. *JAMA* 1928; 90: 1742-43.
11. Bier AKG, Von Esmarch JFA. Versuche uber cocainisiring des Ruckenmarkes. *Datch Z Chir* 1899; 51: 361-9.
12. Bridenbaugh PO, Greene NM, Brull SJ. Spinal (subarachnoid) neural blockade. In: Cousins MJ, Bridenbaugh PO, editors. *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Raven, 1998; 203-41.
13. Lund PC, Seldon TH. *Principles and practice of spinal anesthesia*. USA: Charles C Thomas Publisher; 1971.
14. Özyalçın SN. Spinal anestezi/analjezi uygulamaları. In: Erdine S, editör. *Rejyonal Anestezi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2005; 159-84.

15. Bacon DR. *Regional anesthesia and chronic pain therapy: a history*. In: Brown DL, editor. *Regional anesthesia and analgesia*, 1st ed. USA: W.B.Saunders Company, 1996; 10-22.
16. Hogan Q. *Anatomy of spinal anesthesia: some old and new findings*. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 340-3.
17. Eti Z. *Spinal Blok*. In: Şahin Ş, editör. *Santral ve Periferik Sinir Blokları El Kitabı*. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2004; 31-9.
18. Boon JM, Abrahams PH, Meiring JH, Welch T. *Lomber puncture: anatomical review of clinical skill*. *Clin Anat* 2004; 17: 544-53.
19. Ievins FA. *Accuracy of placement of extradural needles in the L₃/L₄ interspace; comparison of two methods of identifying L₄*. *Br J Anaesth* 1991; 66: 381-2.
20. Mac Donald A, Chatrath P, Spector T, Ellis H. *Level of termination of the spinal cord and the dural sac: A magnetic resonance study*. *J Clin Anest* 1999; 12: 149-52.
21. Covino BG, Scott DB, Lambert DH. *Handbook of spinal anaesthesia and analgesia*. Switzerland: Mediglobe, 1994.
22. Patin DJ, Eckstein EC, Harum K, Pallares VS. *Anatomic and biomechanical properties of human lumbar dura mater*. *Anesth Analg* 1993; 76: 535-40.
23. Karaca S. *Nöroaksiyel Anatomi*. In: Jankovic D, editor. *Rejyonel Sinir Blokları ve İnfiltrasyon Tedavisi–Ders Kitabı ve Renkli Atlas, Genişletilmiş ve revize edilmiş 3.baskı*. Çeviri editörü: Karaca S. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2006; 263-71.
24. Hocking G, Wildsmith JA. *Intrathecal drug spread*. *Br J Anaesth* 2004; 93: 568-78.

25. Kleinman W, Mikhail M. Spinal, epidural & caudal blocks. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, editors. *Clinical Anesthesiology*. 4th ed. USA: MacGraw-Hill, 2006; 289-323
26. Collins VJ. Local anesthetics. In: Collins VJ editor. *Principles of Anesthesiology: General and Regional Anesthesia*. 3rd ed. Lea & Febiger, Philadelphia: 1993; 1232-82.
27. Collins VJ. Spinal anesthesia-principles. In: Collins VJ, editor. *Principles of Anesthesiology: General and Regional Anesthesia*. 3rd ed. Lea & Febiger, Philadelphia: 1993; 1445-97.
28. Kayhan Z. *Klinik Anestezi*. Genişletilmiş 3. Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2004.
29. Salinas FV, Sueda LA, Liu SS: *Physiology of spinal anaesthesia and practical suggestions for successful spinal anaesthesia*. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2003; 17: 289-303.
30. Tarkkila P, Isola J. A regression model for identifying patients at high risk of hypotension, bradycardia and nausea during spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992; 36: 554-58.
31. Hartmann B, Junger A, Klasen J, Benson M, Jost A, Banzhaf A, et al. The incidence and risk factors for hypotension after spinal anesthesia induction: An analysis with automated data collection. *Anesth Analg* 2002; 94: 1521-9.
32. Critchley LAH, Stuart JC, Short TG, Gin T. Haemodynamic effects of subarachnoid block in elderly patients. *Br J Anaesth* 1994; 73: 464-70.

33. Rooke GA, Freund PR, Jacobson AF. Haemodynamic response and change in organ blood volume during spinal anesthesia in elderly men with cardiac disease. *Anesth Analg* 1997; 85: 99-105.
34. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1992; 76: 906-916.
35. Salinas F. Spinal anesthesia. In: Benzon HT, Raja SN, Molloy RE, Liu SS, Fishman SM, editors. *Essentials of pain medicine and regional anesthesia*, 2nd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2005; 566-74.
36. Green NM, Brull SJ. *Physiology of spinal anesthesia*, 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993.
37. Driver RP. Practical obstetric physiology. In: Dewan DM, Hood DD, editors. *Practical Obstetric Anesthesia*, 1st ed. Winston salem, NC: WB Saunders Company, 1997: 48-67.
38. Sessler DI. Perioperative heat balance. *Anesthesiology* 2000; 92: 578-96.
39. Frank SM, El-Rahmany HK, Cattaneo CG, Barnes RA. Predictors of hypothermia during spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2000; 92 (5): 1330-4.
40. Cianni SD, Rossi M, Casati A, Cocco C, Fanelli G. Spinal anesthesia: an evergreen technique. *Acta biomed* 2008; 79: 9-17.
41. Pitkänen M, Rosenberg PH. Local anaesthetics and additives for spinal anaesthesia—characteristics and factors influencing the spread and duration of the block. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2003; 17: 305-22.
42. Stienstra R, Veering BT. Intrathecal drug spread: is it controllable? *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 347-51.

43. McLeod GA. Density of spinal anaesthetic solutions of bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine with and without dextrose. *Br J Anaesth* 2004; 92: 547-51.
44. Luck JF, Fettes PDW, Wildsmith JAW. Spinal anaesthesia for elective surgery: a comparison of hyperbaric solutions of rasemic bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine. *Br J Anaesth* 2008; 101: 705-10.
45. Urmey WF. Spinal anaesthesia for outpatient surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2003; 17: 335-46.
46. Okutomi T, Nemoto M, Mishiba E, Goto F. Viscosity of diluent and sensory level of subarachnoid anaesthesia achieved with tetracaine. *Can J Anaesth*. 1998; 45: 84-6.
47. Holst D, Mollman M, Ebel C. In vitro investigation of cerebrospinal fluid leakage after dural puncture with various spinal needles. *Anesth Analg* 1998; 87: 1331-5.
48. Seeberger MD, Kaufmann M, Staender S, Schneider M, Scheidegger D. Repeated dural punctures increase the incidence of postdural puncture headache. *Anesth Analg* 1996; 82: 302-5.
49. Greene NM. Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space. *Anesth Analg* 1985; 64: 715-30.
50. Veering BT, Stienstra R. Duration of block: drug, dose, and additives. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 352-6.
51. McGoldrick KE. The role of spinal anesthesia in the ambulatory venue: current issues and concerns. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2001; 14: 605-9.

52. Caplan RA, Ward RJ, Posner K, Cheney FW. Unexpected cardiac arrest during spinal anesthesia: a closed claims analysis of predisposing factors. *Anesthesiology* 1988; 68: 5-11.
53. Kuusniemi KS, Pihlajamäki KK, Pitkänen MT. A Low Dose of Plain or Hyperbaric Bupivacaine for Unilateral Spinal Anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2000; 25: 605-10.
54. Flaatten H, Thorsen T, Askeland B, Finne M, Rosland J, Hansen T, et al. Puncture technique and postural postdural puncture headache: a randomized, double-blind study comparing transverse and parallel puncture. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42: 1209-14.
55. Baldini G, Bagry H, Aprikian A, Carli F. Postoperative urinary retention: anesthetic and perioperative considerations. *Anesthesiology* 2009; 110: 1139-57.
56. Kaya M, Oğuz S, Aslan K, Kadioğulları N. A low-dose bupivacaine: a comparison of hyperbaric and hypobaric solutions for unilateral spinal anesthesia. *Reg Anesth and Pain Med* 2004; 29: 17-22.
57. Aurory Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology* 1997; 60: 150-61.
58. Casati A, Fanelli G. Unilateral spinal anesthesia: state of the art. *Minerva Anesthesiol* 2001; 67: 855-62.
59. Sueda LA. Complications after neuroaxial blockade. In: Benzon HT, Raja SN, Molloy RE, Liu SS, Fishman SM, editors. *Essentials of pain medicine and regional anesthesia*, 2nd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2005; 702-7.

60. Liu SS, McDonald SB. Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2001; 94: 888-906.
61. Kayaalp SO. Lokal Anestezikler. In: *Rasyonel Tedavi Yöniinden Tıbbi Farmakoloji*, 1. cilt, 9. Baskı. Ankara: Hacettepe-Taş, 2000; 789-803.
62. Kocamanoğlu İS, Sarıhasan B. Lokal anestezikler: yeni bir lokal anestezik; Levobupivakain. *O.M.Ü. Tıp Dergisi* 2007; 24: 27-36.
63. Berde CB, Strichartz GR. Local Anesthetics. In: Miller RD, editor. *Miller's Anesthesia*, vol 1, 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2010; 913-40.
64. Erdine S, Yücel A. Periferik Sinir Fizyolojisi ve Lokal Anestezik Ajanlar. In: Erdine S, editör. *Rejyonal Anestezi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2005; 23-44.
65. McLure HA, Rubin AP. Review of local anaesthetic agents. *Minerva Anestesiol* 2005; 71: 59-74.
66. McLeod GA. Lokal Anestezik Ajanlar. In: Davies NJH, Cashman JN, editors. *Lee's Synopsis of Anaesthesia*, Çeviri editörü: Turan İÖ, 13.baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, 2008; 369-99.
67. Foster RH, Markham A. Levobupivacaine: a review of its pharmacology and use as a local anaesthetic. *Drugs* 2000; 59: 551-79.
68. McLeod GA, Burke D. Levobupivacaine. *Anaesthesia* 2001; 56: 331-41.
69. Gristwood RW, Greaves JL. Levobupivacaine: a new safer long acting local anaesthetic agent. *Exp Opin Invest Drugs* 1999; 8: 861-76.
70. Lee MWL, McPhee RW, Stringer MD. An Evidence-based approach to human dermatomes. *Clinical Anatomy* 2008; 21: 363-73.

71. White PF, Eng MR. Ambulatory (outpatient) anesthesia. In: Miller RD, editor. *Miller's Anesthesia*, Vol 2, 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2010; 2419-59.
72. Pollock JE, Mulroy MF, Bent E, Polissar NL. A comparison of two regional anesthetic techniques for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2003; 97: 397-401.
73. Urmeý WF, Stanton J, Bassin P, Sharrock NE. The direction of the Whitacre needle aperture affects the extent and duration of isobaric spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1997; 84: 337-41.
74. Zaric D, Christiansen C, Pace NL, Punjasawadwong Y. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with lidocaine versus other local anesthetics: a systematic review of randomized, controlled trials. *Anesth Analg* 2005; 100: 1811-6.
75. Tong D, Wong J, Chung F, Friedlander M, Bremang J, Mezei G, et al. Prospective study on incidence and functional impact of transient neurologic symptoms associated with 1% versus 5% hyperbaric lidocaine in short urologic procedures. *Anesthesiology* 2003; 98: 485-94.
76. Bardsley H, Gristwood R, Baker H, Watson N, Nimmo W. A comparison of the cardiovascular effects of levobupivacaine and rac-bupivacaine following intravenous administration to healthy volunteers. *Br J Clin Pharmacol* 1998; 46: 245-9.

77. Aydoğan D. *İnguinal hernilerde bupivakainin ve levobupivakainin spinal anestezi üzerine etkilerinin karşılaştırılması. Tıpta Uzmanlık Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, 2005.*
78. Fattorini F, Ricci Z, Rocco A, Romano R, Pascarella MA, Pinto G. *Levobupivacaine versus bupivacaine for spinal anesthesia in orthopaedic major surgery. Minerva Anesthesiol 2006; 72: 637-44.*
79. Alley EA, Kopacz DJ, McDonald SB, Liu SS. *Hyperbaric spinal levobupivacaine: a comparison to racemic bupivacaine in volunteers. Anesth Analg 2002; 94: 188-93.*
80. Sell A, Olkkola KT, Jalonen J, Aantaa R. *Minimum effective local anaesthetic dose of isobaric levobupivacaine and ropivacaine administered via a spinal catheter for hip replacement surgery. Br J Anaesth 2005; 94: 239- 42.*
81. Parpaglioni R, Frigo MG, Lemma A, Sebastiani M, Barbati G, Celleno D. *Minimum local anaesthetic dose (MLAD) of intrathecal levobupivacaine and ropivacaine for caesarean section. Anaesthesia 2006; 61: 110- 5.*
82. Gautier P, De Kock M, Huberty L, Demir T, Izydorczic M, Vanderick B. *Comparison of the effects of intrathecal ropivacaine, levobupivacaine, and bupivacaine for caesarean section. Br J Anaesth 2003; 91: 684-9.*
83. Camorcia M, Capogna G, Berritta C, Columb MO. *The relative potencies for motor block after intrathecal ropivacaine, levobupivacaine and bupivacaine. Anesth Analg 2007; 104: 904-7.*
84. Lacassie HJ, Columb MO. *The relative motor blocking potencies of bupivacaine and levobupivacaine in labor. Anesth Analg 2003; 97: 1509-13.*

85. Tanasichuk MA, Schultz EA, Matthews JH, Van Bergen FH. *Spinal hemianalgesia: an evaluation of a method, its applicability and influence on the incidence of hypotension. Anesthesiology* 1961; 22: 74-85.
86. Gentili ME, Mamalle JC, Le Foll G. *Combination of low dose bupivacaine and clonidine for unilateral spinal anesthesia in arthroscopy knee surgery. Reg Anesth Pain Med* 1995; 20: 169-70.
87. Ben-David B, Levin H, Soloman E, Admoni H, Vaida S. *Spinal bupivacaine in ambulatory surgery: the effect of saline dilution. Anesth Analg* 1996; 83: 716-20.
88. Rofaeel A, Lilker S, Fallah S, Goldszmidt E, Carvalho J. *Intrathecal plain vs hyperbaric bupivacaine for labour analgesia: efficacy and side effects. Can J Anaesth* 2007; 54: 15-20.
89. Bannister J, McClure JH, Wildsmith JAW. *Effect of glucose concentration on the intrathecal spread of 0,5% bupivacaine. Br J Anaesth* 1990; 64: 232-4.
90. Sakura S, Imamachi N, Toyota K, Shono A, Saito Y. *Spinal anesthesia with tetracaine in 7,5% or 0,75% glucose in adolescents and adults. Anesth Analg* 2001; 93: 77-81.
91. Yılmaz Z. *İnguinal herni operasyonlarında spinal anestezi için kullanılan levobupivakainin izobarik ve hiperbarik formlarının karşılaştırılması. Tıpta Uzmanlık Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, 2007.*
92. Sen H, Purtuloğlu T, Sızlan A, Yanarates O, Ates F, Gundu I, et al. *Comparison of intrathecal hyperbaric and isobaric levobupivacaine in urological surgery. Minerva Anesthesiol* 2010; 76: 24-8.

93. Malinovsky JM, Renaud G, Le Corre P, Charles F, Lepage JY, Malinge M, et al. *Intrathecal bupivacaine in humans: influence of volume and baricity of solutions. Anesthesiology* 1999; 91: 1260-6.
94. Enk D, Prien T, Van Aken H, Mertes N, Meyer J, Brüssel T. *Success rate of unilateral spinal anesthesia is dependent on injection flow. Reg Anesth Pain Med* 2001; 26: 420-7.
95. Niemi L, Tuominen M, Pitkänen M, Rosenberg PH. *Effect of late posture change on the level of spinal anaesthesia with plain spinal bupivacaine. Br J Anaesth* 1993; 71: 807-9.
96. Povey HMR, Jacobsen J, Westergaard-Nielsen J. *Subarachnoid analgesia with hyperbaric 0,5% bupivacaine: Effect of a 60-min period of sitting. Acta Anaesthesiol Scand* 1989; 33: 295-7.
97. Kuusiniemi KS, Pihlajamäki KK, Irjala JK, Jaakkola PW, Pitkanen PT, Korkeila JE. *Restricted spinal anaesthesia for ambulatory surgery: a pilot study. Eur J Anaesthesiol* 1999; 16: 2-6.
98. Pittoni G, Toffoletto F, Calcarella G, Zanette G, Giron GP. *Spinal anesthesia in outpatient knee surgery: 22-G versus 25-G Sprotte needle. Anesth Analg* 1995; 81: 73-9.
99. Casati A, Fanelli G, Beccaria P, Aldegheri G, Berti M, Senatore R, Torri G. *Block distribution and cardiovascular effects of unilateral spinal anaesthesia by 0,5% hyperbaric bupivacaine: a clinical comparison with bilateral spinal block. Minerva Anesthesiol* 1998; 64: 307-12.

100. Esmoğlu A, Karaoğlu S, Mizrak A, Boyacı A. Bilateral vs. unilateral spinal anesthesia for outpatient knee arthroscopies. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004; 12: 155-8.
101. Glaser C, Marhofer P, Zimpfer G, Heinz MT, Sitzwohl C, Kapral S, et al. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2002; 94: 194-8.
102. Riesmeier A, Schellhaas A, Boldt J, Suttner S. Crystalloid/colloid versus crystalloid intravascular volume administration before spinal anesthesia in elderly patients: the influence on cardiac output and stroke volume. *Anesth Analg* 2009; 108: 650-4
103. Donati A, Mercuri G, Iuorio S, Sinkovetz L, Scarcella M, Trabucchi C, et al. Haemodynamic modifications after unilateral subarachnoid anaesthesia evaluated with transthoracic echocardiography. *Minerva Anaesthesiol* 2005; 71: 75-81

8. ÖZET

Spinal lidokain ile geçici nörolojik semptomların (GNS) ortaya çıkışının artmasından sonra kısa süreli spinal blok oluşturmak için uzun etkili lokal anesteziklerin düşük dozlarda kullanılmasına olan ilgi artmıştır.

Bu çalışmada tek taraflı inguinal herni operasyonu geçirecek 50 hasta üzerinde 7,5 mg hiperbarik levobupivakain ve 10 mg hiperbarik levobupivakain ile oluşturulan unilateral spinal anestezinin klinik profillerinin karşılaştırılması amaçlandı.

Levobupivakainin hiperbarik solüsyonları hastanın daha sonraki değerlendirmelerine dahil olmayan bir yardımcı tarafından hazırlandı. Levobupivakainin %0,75 konsantrasyondaki plain solüsyonunun 15 mg'ı; %0,5 konsantrasyonda %8 glukoz içeren lokal anestetik elde edilmesi için glukoz ve distile su ile seyreltildi.

Maksimum duyusal blok derecelerinin ortanca değeri 10 mg lokal anestetik uygulanan hastalarda belirgin olarak yüksek bulundu ($p=0,032$). Duyu bloğunun 2 segment gerilemesi için geçen zaman 7,5 mg lokal anestetik uygulanan hastalarda, 10 mg lokal anestetik uygulananlara göre belirgin olarak daha kısaydı ($p=0,025$).

Klinik olarak anlamlı hipotansiyon 10 mg lokal anestetik uygulanan hastaların 6'sında (%24), 7,5 mg lokal anestetik uygulanan hastaların 1'inde (%4) gözlemlendi. Her 2 grupta da en sık gözlenen yan etki hipotansiyondu.

Bradikardi 10 mg lokal anestetik uygulanan hastaların 3'ünde (%12), 7,5 mg lokal anestetik uygulananların 1'inde (%4) gözlemlendi.

Her 2 grupta, demografik özellikler, duyuşal blok seviyesinin T₁₀'a ulaşma zamanı, duyuşal bloğun maksimum seviyeye ulaşma zamanı, maksimum motor blok oluşma zamanı ve motor blok sonlanma zamanı benzerdi.

Sonuç olarak, bu prospektif, randomize, çift-kör çalışmanın sonuçları unilateral inguinal herni cerrahisi için 7,5 mg hiperbarik levobupivakain ile yapılan unilateral spinal anestezinin, 10 mg hiperbarik levobupivakain ile yapılan unilateral spinal anesteziye daha az yan etki profili ile kabul edilebilir bir alternatif olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hiperbarik levobupivakain, düşük doz, unilateral spinal anestezi

9. SUMMARY

The interest in using small doses of long acting drugs to produce a short duration spinal block, has grown after the increasing occurrence of transient neurologic symptoms with spinal lidocaine.

In this study the clinical profiles of unilateral spinal anesthesia produced with either 7,5 mg of hyperbaric levobupivacaine or 10 mg of hyperbaric levobupivacaine, has been aimed to be compared in 50 patients undergoing unilateral inguinal hernia repair.

Hyperbaric solutions of levobupivacaine were prepared by one of an assistant, not involved in further patient evaluation. Fifteen mg of the plain 0,75% solution was diluted with glucose and steril water to obtain a 0,5% concentration of local anesthetic with 8% glucose.

The median value of maximum sensorial block was strictly higher in patients receiving 10 mg local anesthetic ($p=0,032$). Time to 2 segment regression of sensorial block was strictly shorter in patients receiving 7,5 mg of local anesthetic than the patients receiving 10 mg of local anesthetic ($p=0,025$).

Clinically relevant hypotension was reported in 6 patients receiving 10 mg local anesthetic (%24) and 1 patient receiving 7,5 mg of local anesthetic (%4). In both of two groups the most frequent complication was hypotension

Bradycardia was reported in 3 patients receiving 10 mg local anesthetic (%12) and 1 patient receiving 7,5 mg of local anesthetic (%4).

In both of the 2 groups, demographic characteristics, time to reach the sensorial block to T₁₀, time to reach the maximum level of the sensorial block,

time to reach maximum motor block and time to reach complete regression of motor block were similar.

In conclusion, results of this prospective, randomized and double-blind study demonstrate that unilateral spinal anesthesia with 7,5 mg of hyperbaric levobupivacaine was an acceptable alternative to unilateral spinal anesthesia with 10 mg of hyperbaric levobupivacaine with less adverse effects profile in patients undergoing unilateral inguinal hernia repair.

Key Words: Hyperbaric levobupivacaine, small dose, unilateral spinal anesthesia

10. ÖZGEÇMİŞ:

Adı: Ayşe

Soyadı: ÖRS

Doğum tarihi: 07. 04. 1981

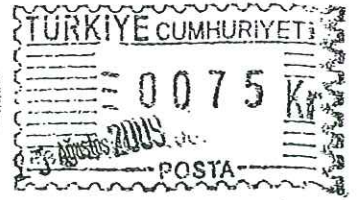
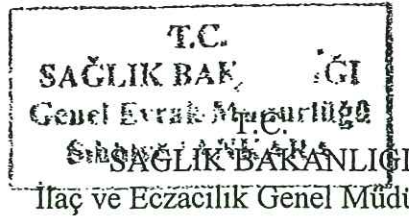
Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm / Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Tıp Doktoru	Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi	1999-2005
Tıpta Uzmanlık	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi	2006-2010

Tıpta uzmanlık tezi başlığı ve tez danışmanı:

“Semispinal anestezi ile yapılan inguinal herni operasyonlarında hiperbarik levobupivakainin düşük dozlarının karşılaştırılması” Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara, Eylül 2010

Tez danışmanı: Doç Dr. Cengiz Bekir Demirel



Sayı : B.10.0.İEG.0.11.00.01
Konu: Klinik Araştırma

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ANKARA

058910

Fakülteniz Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. C. Bekir Demirel'in sorumlu araştırmacısı olduğu "Semispinal anestezi ile yapılan inguinal herni operasyonlarında hiperbarik Levobupivakainin düşük dozlarının karşılaştırılması" başlıklı araştırmaya ait başvurunuz 23.12.2008 tarih 27089 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik esaslarına göre incelenmiş ve çalışmanın Bakanlık evrak kayıt 17.07.2009 tarih ve 355765 sayılı Klinik Araştırma Başvuru Formunda belirtilen merkezde başlaması uygun bulunmuştur.

Ancak, araştırmacılara ait özgeçmişlerinin güncel, adı soyadı ve unvanı el yazısıyla yazılmış, tarihli ve yaş imzalı gönderilmesi gerekmektedir.

Araştırma süresince ortaya çıkan advers etkilerin, ilgili mevzuatta belirtilen süre içinde tarafımıza bildirilmesi,

Araştırmada kullanılacak tüm araştırma ürünü ve tetkiklerin destekleyici, destekleyici yoksa destekleyici araştırmacı tarafından karşılanması,

Araştırma ürünü ithal edilecek ise Bakanlığımıza müracaat edilmesi, gümrük giriş-çıkış beyannamelerinin tarafımıza gönderilmesi,

İleride yapılması gerekebilecek analizler için şahit numune olarak araştırma ürününden uygun miktar ve koşullarda saklanması,

Araştırma sonunda artan araştırma ürününün imha işlemlerinin ilgili mevzuata göre yapılması ve imha ile ilgili tutanakların tarafımıza gönderilmesi,

Araştırmanın başlamaması veya iptali halinde, 23.12.2008 tarih 27089 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelikte belirtilen süre içinde tarafımıza bilgi verilmesi,

Araştırmanın Helsinki Bildirgesi'nin son metni ve İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzuna uygun olarak yürütülmesi,

Araştırmaya ait Klinik Araştırma için Bakanlığa ve Etik Kurula yapılan yıllık bildirim formlarının düzenli olarak Bakanlığımıza gönderilmesi gerekmektedir.

Yazımızın bir örneğinin sorumlu araştırmacıya iletilmesi hususunda bilginizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Hanefi ÖZBEK
Bakan a.
Genel Müdür Yardımcısı

Urinalysis Report

GAZİ ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ
İDRAR LABORATUVARI

1

Specimen Identifier:	68427	Operator:	[auto]
Analysis Time Stamp:	2010-08-04 15:00:17	Dilution:	1:1
Rack Number:	2	Rack Position:	1

Chemistry:

Test Strip Lot ID: 7204001

Test	Result	Reference	
Glukoz:	+++	< Eser	H
Protein:	Eser	< Eser	H
Bilirubin:	Negatif	< +	
Urobilinojen:	Normal	< Eser	
pH:	5	< 7	
Hemoglobin:	Negatif	< Eser	
Keton:	Negatif	< Eser	
Nitrit:	Negatif	< Pozitif	
Lokosit esteraz:	Negatif	< -	
Berraklık:	Berrak	< Bulanık	
Dansite:	1.027	< 1.025	H
Renk:	Renksiz	< Turuncu	
Askorbik Asit:	Negatif	< Pozitif	

Microscopy: (not done)

Audit Trail:

[auto] 2010-08-04 15:02:50

Dr. Özlem GÜLBAHAR
T.C. Gazi Üniversitesi
Gazi Hastanesi
Tıbbi Biyokimya A.D. Göz. Gör.
Diploma No: 2367

ÖZGEÇMİŞ:

Adı: Ayşe

Soyadı: ÖRS

Doğum tarihi: 07. 04. 1981

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm / Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Tıp Doktoru	Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi	1999-2005
Tıpta Uzmanlık	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi	2006-2010

Tıpta uzmanlık tezi başlığı ve tez danışmanı:

“Semispinal anestezi ile yapılan inguinal herni operasyonlarında hiperbarik levobupivakainin düşük dozlarının karşılaştırılması” Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara, Eylül 2010

Tez danışmanı: Cengiz Bekir Demirel



ARIKAN ECZANESİ



06

FATURA

Seri : A

Sıra № 062121

Ecz. Pınar KARAKÖSE

Ziyabey Caddesi No. 52/C Balgat/ANKARA

Tel : (0.312) 284 35 45 - 285 84 90

Fax : (0.312) 286 67 57

E-mail : arikaneczanesi@mynet.com

Başkent V. D. T.C. No. 185 698 615 98

SAYIN :

AYŞE ÖRS

G.Ü. ANESTEZİ REENİMASYON A.B.D.
ANKARA

İrsaliyeli No.:

İrsaliyeli Tar.:

Müşteri Vergi Dairesi ve Hesap No.:

Tarih 27/10/2009

MİKTARI	C İ N S İ	F İ Y A T I	T U T A R I
5 30	CHIROCAINE 75 MG/10 ML 10 AMP DEXTROZ %50 500CC	84,63 4,81	423,15 TL 144,30 TL
		TOPLAM	567,45 TL
	BEDELİ ALINMIŞTIR		
		TOPLAM	567,45 TL
		K. D. V. % 8	DAHİL
		GENEL TOPLAM	567,45 TL
	YALNIZ: BEŞYÜZALTMİŞYEDİ TL KIRKBEŞ KR		

BANKA HESAP NUMARAMIZ : Ziraat Bankası Balgat Şubesi (Şube Kodu: 1395) 3624574 - 5002

Basım Yeri : HAKAN MATBAASI H. Deliçay, Ziyabey Cd. 13. Sk. 19/C Tel/Fax: 285 36 75
Balgat/ANKARA Başkent V.D. : 15745099066 Anl. Tar. : 26.02.2009/692 Basım Yılı : 2009

ASİL

**

ACIL

İRSALİYELİ FATURA

**

FINAR KARAKÖSE
KAN*ECZANESİ
ABEY CAD.52/C

GAT / ANKARA

İNo : 1200601231 (04) (038) (01-072)
ve No: 10562261590

SELÇUK ECZA DEPOSU

Tic. ve Sanayi A.Ş.
ANKARA ŞUBESİ

Sıra No: **584626**

Tarih: 06/10/2009

Kayıt No: 01 -6467883

Düzenleme Saati: 09:13

Filii Sevk Tarihi: 06/10/2009

Ürün Adı	Etikeli Fiyatı	KDV	Ecza Kar%	Depocu Fiyatı	Kurum İSK	Satış İSK	Net Fiyatı	Miktarı	Tutarı	Not
BAX.%50 DEX.SUDA.500 CC.	4.81	8	220	3.56	11+5		3.01	12	36.12	
							TOPLAM		36.12	
							K.D.V. (+)		2.89	
(04) (	39.01 TL)	ÖDEME TARİHİ : 05/12/2009								
					(% 8)	(KDV Matrahı)	36.12	(KDV)	2.89	
					GENEL TOPLAM :				39.01	220
ACIL										
TOPLAM 1 KALEM, 12 ADETTİR. (ÖZNR					09:06)					
KURUM İSKONTOSU : 4.70					1. İSKONTO		1.90			
İMİZİ (06):544										
YALNIZ *** OTUZDOKUZ TL. BİR Kp. 'DIR ***										

1 Asıl 1 Suret	İrsaliye Fatırayn Teslim Alımı
Kontrol Eden	Ambarlay Yapan
	Ambarlay Şekli
	Koli
	Paket

- a) Faturaya 8 gün içinde itiraz edilmezse kabul edilmiş sayılır.
b) Ödeme vadesini geçen süreler için aylık % Vade farkı uygulanır.
c) İşbu fatura altında yapılan iskonto fatura bedeli satış şartlarımız süresi içinde ödenmemesi halinde hükümsüzdür.
d) Anlaşmazlıklar halinde İstanbul Mahkemeleri yetkilidir.
Bu belgenin sevk edilen malla birlikte bulunması halinde ayrıca sevk irsaliyesi aranmaz.

Asıl (Müşteri)

Teslim Eden (İmza)

Banka Hesap No
Garanti Bankası Ankara Tic. Şb.
Ziraat Bankası İskitler Şb.
Finans Bank Ankara Şb.

170-6297714
6943699-5001
19-06697

Teslim Alan (İmza)

ARIKAN ECZANESİ
ECZ.PINAR KARAKÖSE
ZİYABEY CADDESİ NO:52/C
TEL:286 67 57 BALGAT/ANK
BAŞKENT V.D.:18569861598
TEŞEKKÜRLER

Fiş NO:000031 01/12/2009
SAAT:18.28

İTRİYAT %18 *60,00

KDV *9,15

TOP *60,00

KREDİ *60,00

KASİYER 1

MF FD 060057.14