

**T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**ALT EKSTREMİTE CERRAHİSİ GEÇİREN HASTALARDA LOKAL
ANESTEZİK (İZOBARİK BUPİVAKAİN) İLE SPİNAL ANESTEZİ UYGULAMA
POZİSYONUNUN ERKEN MOBİLİZASYON VE POSTSPİNAL BAŞAĞRISI
ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Birkan ÜLGER

Trabzon – 2016

**T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**ALT EKSTREMİTE CERRAHİSİ GEÇİREN HASTALARDA LOKAL
ANESTEZİK (İZOBARİK BUPİVAKAİN) İLE SPİNAL ANESTEZİ UYGULAMA
POZİSYONUNUN ERKEN MOBİLİZASYON VE POSTSPİNAL BAŞAĞRISI
ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Birkan ÜLGER

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Davut DOHMAN

Trabzon - 2016

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım K.T.Ü. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD hocalarıma,

Ayrıca tezimin her aşamasında ve ihtisasım süresince sabır ve hoş görüyle, bilgi ve becerisini benimle paylaşan K.T.Ü. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD Başkanı **Prof. Dr. Erdem Nail DUMAN**'a ve tez danışmanım **Yrd. Doç. Dr. Davut DOHMAN**'a, **Öğrt. Gör. Dr. Ahmet BEŞİR**'e, **Prof. Dr. Ahmet Can ŞENEL**'e ve **Yrd. Doç. Dr. Ahmet ŞEN**'e

Yoğun çalışma temposunda beraber çalıştığım dostluk ve yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Hilal KIRCI'ya ve tüm asistan arkadaşlarıma, anestezi teknisyenlerine, hemşirelere, ameliyathane ve yoğun bakım çalışanlarına;

Bizleri huzurlu, adaletli ve aydınlık bir geleceğe hazırlamaya ömrü yetmeyen rahmetli babam Ömer ÜLGER'e, kendisi tahsil göremeyen ama bizlerin her an bilim ve ilim yolundan ayrılmadan okumamıza ve düşünebilmemize saçlarını süpürge eden elleri nasırlı annem Sevgi ÜLGER'e, yetimliğimi bir an bile olsun hissettirmeyen kocaman yürekli abilerim Hakan Yusuf ÜLGER ve Serkan ÜLGER'e, hayatıma geldiği andan beri mutluluk huzur ve aşk getiren canım eşim Menekşe ÜLGER'e

Teşekkürlerimi ve dualarımı sunarım.

Dr.Birkan ÜLGER

Trabzon, 2016

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
KISALTMALAR.....	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	2
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Anatomi.....	4
2.1.1.1. Kemik Yapı.....	4
2.1.2. Ligamentler.....	5
2.1.3. Spinal Kordun Zarları.....	6
2.1.4. Spinal Kord ve Sinirler.....	7
2.1.5. Spinal Kord Kanlanması.....	7
2.1.6. Dermatomlar.....	7
2.2. Spinal Anestezi.....	9
2.2.1. Tarihçe.....	9
2.2.2. Etki Yeri ve Mekanizması.....	9
2.2.3. Etki Hızı ve Süresi.....	10
2.3. Lokal Anestezikler.....	10
2.3.1. Lokal Anesteziklerin Yapısı.....	10
2.3.2. Farmakokinetik Özellikler.....	11
2.3.3. Etki Mekanizması.....	11
2.3.4. Yan Etkiler.....	11
2.4. Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler.....	12
2.4.1. Uygulamaya İlişkin Faktörler.....	12
2.4.2. İlaç Dozu- Konsantrasyon.....	13
2.4.3. Enjeksiyon Seviyesi.....	14
2.4.4. Hastaya İlişkin Faktörler.....	14
2.5. Spinal Anestezi Tekniği ve Kullanılan İlaçlar.....	16
2.5.1. Spinal İğneler.....	17
2.5.2. Enjeksiyon Yerinin Lokalizasyonu.....	20
2.5.3. Lokal Anestezikler.....	22

2.5.4.	Spinal Anestezi Tipleri	22
2.6.	Spinal Anestezi Uygulaması Ve Hasta Takibi	23
2.6.1.	Blokaj Seviyesinin Değerlendirilmesi	24
2.6.2.	Spinal Anestezi Endikasyonları	24
2.6.3.	Spinal Anestezinin Kontrendikasyonları	24
2.7.	Spinal Anestezinin Sistemler Üzerine Etkileri	25
2.7.1.	Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri	25
2.7.2.	Solunum Sistemi Üzerine Etkileri	26
2.7.3.	Karaciğer Üzerine Etkileri	27
2.7.4.	Böbrekler Üzerine Etkileri	27
2.7.5.	Hormonal ve Metabolik Yanıt Üzerine Etkileri	27
2.7.6.	Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri	28
2.8.	Spinal Anestezi Komplikasyonları	28
2.8.1.	Baş Ağrısı	28
2.8.2.	İdrar Retansiyonu	30
2.8.3.	Geçici Nörolojik Semptomlar	30
2.8.4.	Yüksek veya Total Spinal Anestezi	31
2.8.5.	Kardiyak Arrest	31
2.8.6.	Sistemik Toksikite	31
2.8.7.	Spinal veya Epidural Hematom	32
3.	GEREÇ VE YÖNTEMLER	33
3.1.	Bromage Motor Blok Skalası	34
3.2.	Çalışma Dışı Bırakılanlar	35
3.3.	Çalışmaya Alınanlar	35
3.4.	Hasta Takip Formundaki Araştırma Parametreleri	35
4.	BULGULAR	37
5.	TARTIŞMA	47
6.	ÖZET	55
7.	SUMMARY	56
8.	SONUÇLAR	57
9.	KAYNAKLAR	58

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1. Spinal anestezi uygulamasında operasyon için uygun dermatomlar.....	23
Tablo 2. Olguların Demografik Özellikleri ve Cerrahi Süreleri.....	37
Tablo 3. Hastaların Cinsiyet ve ASA düzeyleri	37
Tablo 4. Kalp Atım Hızı Değerleri.....	38
Tablo 5. Ortalama Arteriyel Basınç Değerleri.....	40
Tablo 6. Hastaların SpO ₂ Değerleri	42
Tablo 7. Hastaların 60. sn'deki Bromage Değerleri.....	43
Tablo 8. Hastaların Bromage 3 Skoru Gelişme Zamanı , Bromage 0 Skoruna Gerileme Zamanı, Mobilizasyon Zamanı Değerleri.....	44
Tablo 9. Hastaların Duyu Dermatom Seviyeleri	45
Tablo 10. Hastalarda Postspinal Baş Ağrısı Gelişme Durumu Değerleri.....	45
Tablo 11. Hastaların Cinsiyet, Yaş, Spinal Girişim Sayısı ve Mobilizasyon Zamanına Göre Postspinal Baş Ağrısı Değerleri.....	46

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Vertebranın Kısımları.....	4
Şekil 2. Vertebral Kolonun Ligamentleri	6
Şekil 3. Dermatomlar.....	8
Şekil 4. Spinal İğne Tipleri.....	18
Şekil 5. Lateral Dekübitis Pozisyonu	19
Şekil 6. Oturur Pozisyon.....	20
Şekil 7. Spinal Anestezi Yaklaşımları	22
Şekil 8. Grup O ve Grup L Hastalarının Kalp Atım Hızı Değerleri.....	39
Şekil 9. Grup O ve Grup L Hastalarının Ortalama Arteryal Basınç Değerleri.....	41
Şekil 10. Grup O ve Grup L Hastalarının SpO ₂ Değerleri.....	43

KISALTMALAR

ASA	: American Society of Anesthesiologists
BOS	: Beyin Omirilik Sıvısı
İV	: İntravenöz
LP	: Lumbal Ponksiyon
KAH	: Kalp Atım Hızı
SAB	: Sistolik Arter Basıncı
DAB	: Diyastolik Arter Basıncı
MAB (OAB)	: Ortalama Arter Basıncı
SpO₂	: Periferik Oksijen Saturasyonu
PDPBA	: Post Dural Ponksiyon Baş Ağrısı
PSBA	: Post Spinal Baş Ağrısı
O₂	: Oksijen

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Spinal anestezi genel anestezi ile karşılaştırıldığında sahip olduğu bazı potansiyel avantajlarla özellikle alt karın, perine ve alt ekstremitte operasyonlarını içine alan ameliyatlarda 100 yıla yakın süreden beri güven ve başarıyla yaygın olarak uygulanmaktadır (1,2).

Spinal anestezi, cerrahi girişimler esnasında sıklıkla başvuru olan tekniği basit, etkili ve hızlı anestezi oluşturan bir yöntemdir. Spinal anestezi yapılarak cerrahiye alınan hastalarda anestezi uygulamasında kullanılan iğne tipi, ilaç yoğunluğu ve miktarı, hastanın boyu ve kilosu, yaklaşım tekniği ve hastanın pozisyonu gibi faktörlere bağlı olarak spinal anestezinin erken ve geç komplikasyonlarının görülmesi farklılık gösterebilir. Erken ve geç komplikasyonlar karşılaştırıldığında erken komplikasyonlar geç komplikasyonlardan daha sık görülür. En sık görülen erken komplikasyonlar bradikardi ve hipotansiyon olup geç komplikasyon olarak da baş ağrısı sıkça görülmektedir (1,3).

Rejyonel anestezinin önemli avantajları arasında hastanın spontan solunumunun devam etmesi, oro-farengeal reflekslerinin korunması, postoperatif dönemde analjezinin devam etmesi sayılabilir (4-6). Spinal anestezi uygun durumlarda genel anesteziye alternatif sağlar. Genel anestezi ile eş zamanlı olarak veya sonrasında postoperatif analjezi, akut ve kronik ağrı tedavisinde kullanılabilir (7). Uygun yaklaşımda nöroaksiyal anestezi tekniklerinin son derece güvenilir olduğu gösterilmiş olmakla birlikte uygulamada ortaya çıkan yan etkiler ve komplikasyonlar uygulanan bölgede sınırlı ağrıdan, sakatlık ve hatta ölüme kadar uzanabilmektedir (8,9).

Spinal anestezi lateral dekübit (yan) pozisyon, oturur pozisyon veya prone pozisyonda uygulanabilir. En sık yan ve oturur pozisyon kullanılmaktadır. Oturur pozisyonda işlem yapıldıktan sonra hastalar hemen supin pozisyona alındıklarından postural hipotansiyon gelişme riski yüksektir (10-12). Kombine spinal epidural ile sezaryene alınan elektif sağlıklı hastalarda oturur pozisyonda yapılan spinal anestezide lateral pozisyona göre daha uzun süren ve daha ciddi seyreden hipotansiyon görülmüştür (13). Ancak yaşlı hastalarda yapılan başka bir çalışmada ise oturur ve lateral dekübit pozisyonda yapılan spinal anestezi karşılaştırılmış, hemodinamik parametreler ve motor blok üzerine önemli bir farklılık bulunmazken anestezinin başlaması oturur pozisyonda

daha hızlı bulunmuştur. Ayrıca hastalar lateral dekubit pozisyonunu daha konforlu bulmuşlardır (14).

Bu çalışma spinal anestezi indüksiyonunda en çok tercih edilen lateral dekubit ve oturur pozisyonun; postoperatif motor kuvvet geri dönme zamanı ve postspinal baş ağrısı üzerine olan etkisi olup olmadığını karşılaştırmak için planlandı. Ayrıca seçilen bu hastalar da total spinal blok ile motor blok başlama süresini de prospektif olarak karşılaştırılması amaçlandı.



2. GENEL BİLGİLER

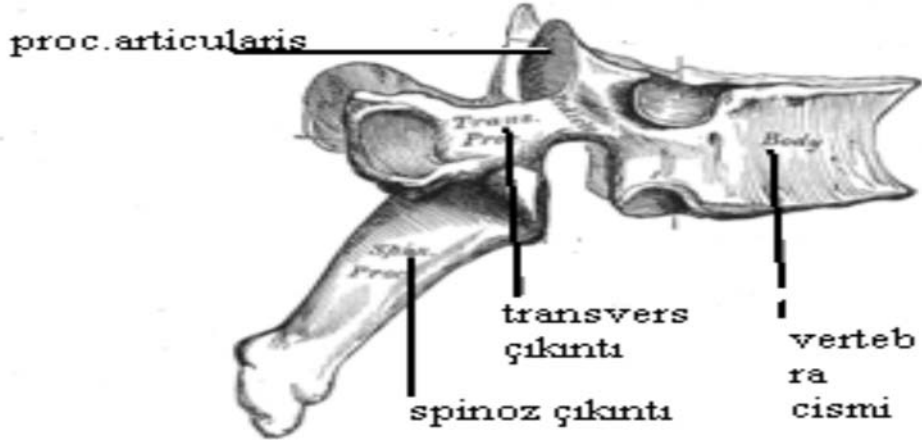
Vertebral kolonun anatomisinin bilinmesi, spinal girişimlerde başarının sağlanması, lokal anesteziğin beyin omurilik sıvısı (BOS)'nda yayılımı ve ulaşılan anestezi seviyesinin kontrolü açısından güvenli bir spinal anestezi uygulaması için anahtar konumundadır (2).

2.1. Anatomi

2.1.1.1. Kemik Yapı

Omurga esas olarak erişkinde 7 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere 33 vertebradan oluşur (2).

Vertebranın kısımları: Corpus vertebra (omur cismi), arcus vertebra (omur kavsi), processus spinosus (dikensi çıkıntı), processus transversus (enine çıkıntı), processus articularis (eklem çıkıntı), foramen vertebrae (omur deliği) (8).



Şekil 1. Vertebranın Kısımları

Vertebral kolon 3 yerde eğrilik gösterir.

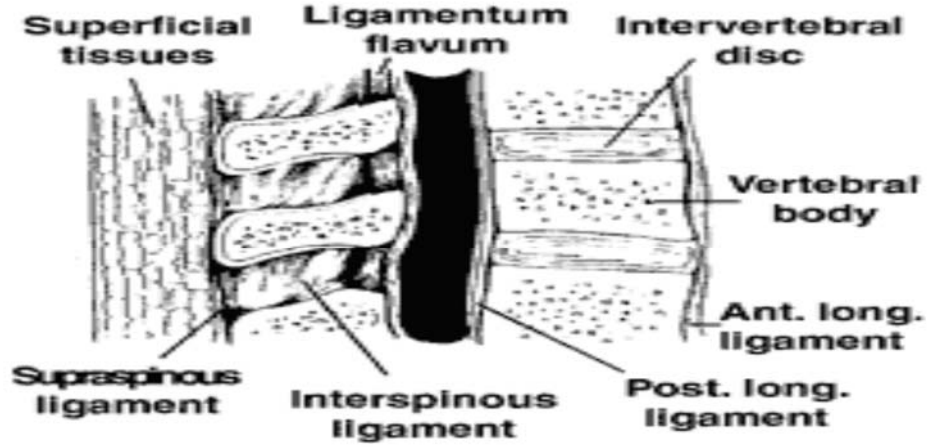
- Servikal bölgede lordoz (öne eğik),
- Torakal bölgede kifoz (arkaya eğik),
- Lumbal bölgede lordoz (öne eğik) gösterir.

Bu eğrilikler lokal anestezi ajanının yayılımında önemlidir (15). İskelette, foramen vertebraların birleşmesiyle canalis vertebralis meydana gelir. Spinal kord, canalis vertebralis içine yerleşmiştir. Üst kısmı medulla oblongata, alt kısmı conus medullaris ile devam eder. Conus medullarisin ucundan başlayarak koksigeal kemik tabanına kadar devam eden ince uzantıya filum terminale denir (16).

2.1.2. Ligamentler (2,3,4)

Vertebral kolonun stabilitesini sağlayan, esneklik veren ve spinal kordun korunmasına yardımcı olan ligamentler önden arkaya doğru şu şekilde sıralanır;

- Lig. longitüdinale anterior,
- Lig. longitüdinale posterior,
- Lig. flavum,
- Lig. interspinozum,
- Lig. supraspinozum.



Şekil 2. Vertebral Kolonun Ligamentleri

2.1.3. Spinal Kordun Zarları

Spinal kord, beyni saran katların devamı olan dura, araknoid ve piamater olmak üzere üç zarla çevrilidir. Bu zarlara meninks adı verilir (16).

Subaraknoid Aralık

İçte pia, dışta araknoid mater ile sınırlıdır ve BOS ile doludur. Spinal sinirler, damarlar ve trabekülleri içerir (16).

Beyin Omurilik Sıvısı (BOS)

Kan plazmasının, hidrostatik ve ozmotik bir denge içinde olan ultrafiltratı BOS'tur (9). BOS özellikle yan ventrikülde bulunan coroid plexusdan üretilir. Subaraknoidal boşlukta dolaşan BOS araknoid villuslarda emilerek resorbe olur (10). BOS renksiz ve berrak görünümde olup dansitesi yaklaşık 1006^3 'dür. Toplam volümü 120-150 ml'dir. Günlük üretilen ve resorbe olan miktar eşit olup 500-800 ml'dir. BOS basıncı oturur pozisyonda 15-20 cmH₂O dur (16).

2.1.4. Spinal Kord ve Sinirler

Spinal kord, foramen magnum hizasında başlar ve konus medullaris halinde sonlanır. 3. fetal aya kadar vertebral kanalın sonuna kadar uzanan spinal kord, sonraları kemik yapının daha hızlı gelişimi sonucu, doğumda 3. lumbal vertebranın alt kenarı, erişkinde ise L1-2 diski hizasında sonlanır. Bu seviyenin altından itibaren spinal sinirler "kauda ekina" olarak devam eder. Bu anatomik özellikten yararlanarak, spinal korda zarar vermemek amacıyla, lumbal ponksiyon genellikle L1 vertebra seviyesinin altından yapılır (16). Medulla spinalisin ön ve arka kökleri, intervertebral aralıkta birleşerek 31 çift spinal sinir oluşturur. Ön kökler, motor nöronlardan, arka kökler ise duyuşal liflerden oluşur (16). Sempatik sinirler T1-L2 segmentler arasından çıkmakta olup preganglioner ve postganglioner nöronlardan oluşmaktadır (1,16).

2.1.5. Spinal Kord Kanlanması

Spinal Kordun Arterleri

Spinal kord, bir anterior ve iki posterior arterden kanlanır. Anterior spinal arter kordun 2/3 ön kısmı ile merkezini, posterior spinal arterler spinal kordun arka 1/3 beyaz maddesi ile gri maddenin bir kısmını kanlandırır (16).

Spinal Kordun Venleri

Vertebral kanalın içinde ve dışında uzanan pleksuslar intervertebral venlere (epidural venöz plexusa) drene olurlar. Epidural sistemdeki venlerde valvler olmadığı için bazı durumlarda venöz göllenme kaçınılmazdır (16).

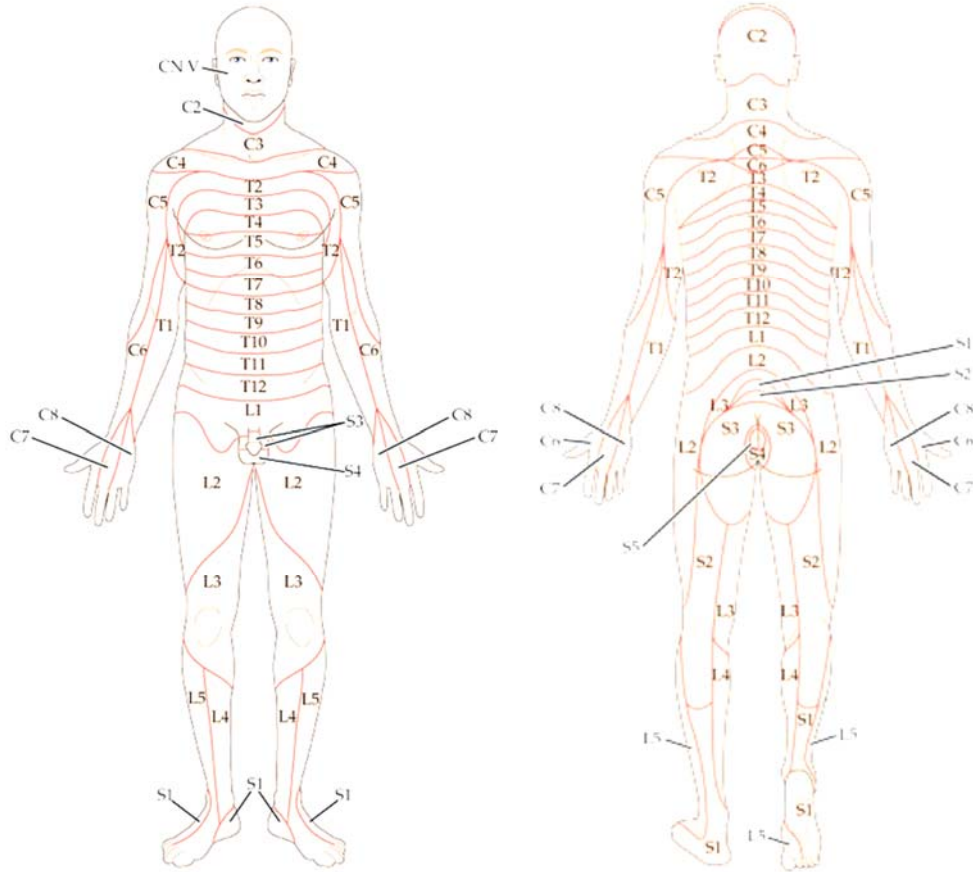
2.1.6. Dermatolar

Vertebral kolonu terk eden sinirler deride belirli bir yayılım göstererek dermatoları oluştururlar (16). C8 dermatomu el 5. parmak, T1-2 dermatomu kol ve ön kolun iç yüzü, T3 dermatomu aksillanın apeksi, T4 dermatomu meme başları hizası, T6-7 dermatomu ksifoid hizası, T10 dermatomu göbek hizası, T12-L1 dermatomu inguinal bölge, S1-4 dermatomu perineye denk gelir.

Üst batin ameliyatları için rejyonel anestezi önerilmez. Çünkü buradaki visseral organların *nervus vagus* ile giden afferentleri spinal anestezi ile bloke olmaz (17).

Dermatomlar

C8	Dermatomu	El 5. parmak
T4	Dermatomu	Meme başları hizası
T6-7	dermatomu	Ksifoid hizası
T10	Dermatomu	Göbek hizası
L1	Dermatomu	İnguinal bölge
S1-4	Dermatomu	Perine



Şekil 3. Dermatomlar

2.2.Spinal Anestezi

2.2.1. Tarihçe

Lomber ponksiyon klinik olarak ilk kez 1891'de Alman Quincke tarafından yapılmıştır (16). BOS içine lokal anestezi verilmesi ise 1899 yılında Bier ve Tuffier tarafından kokain kullanılarak yapılmıştır. Subaraknoid aralığa kateter koyarak, sürekli spinal anestezi uygulamasını ilk kez 1944 yılında Tuohy gerçekleştirmiştir (18). İkinci dünya Savaşı'na kadar spinal anestezi çok çeşitli ameliyatlarda kullanılmış, ancak nörolojik hasar olasılığı ile ilgili endişeler bu yöntemin kullanımını azaltmıştır. 1965 yılını takiben iğne tiplerinin gelişmesi ve yeni amid grubu lokal anestezi ilaçlarının üretilmesinin yanı sıra bu dönemde halotan anestezisinin yan etkileri de yeniden spinal anestezinin gündeme gelmesine neden olmuştur (1,2,16,19,20).

2.2.2. Etki Yeri ve Mekanizması

Spinal anestezide BOS içine enjekte edilen lokal anestezi ilacının bir kısmı sinir dokusu tarafından alınırken bir kısmı da damar içine absorbe olarak ortamdaki uzaklaştırılır. Spinal aralığa, spinal anestezi ile verilen lokal anestezi ilacının etki yeri spinal sinirlerin ön ve arka kökleridir. Bu etki; lokal anestezi yoğunluğu, sinir dokusunun lokal anestezi ile temas eden yüzey genişliği, yağ içeriği ve kanlanmasıyla değişiklik gösterir. Küçük lifli sensoriyel sinirler, büyük lifli motor nöronlara göre daha önce etkilenirler. Sensoriyel blok motor bloktan daha uzun sürer çünkü motor lifler A grubu lifler olup lokal anestezi ile zor etkilenirler ve blok oluşması geç olup geri dönüş süresi daha kısadır (21-23). Subaraknoid aralığa enjekte edilen lokal anestezi ile küçük çaplı myelinsiz lifler (sempatik), büyük çaplı myelinli liflerden (duyusal ve motor) daha önce bloke olur. Bu özelliklerine bağlı olarak her sinir lifinin farklı konsantrasyonda lokal anestezi ile bloke edilmesine diferansiyel blok denir. Sempatik blok sensoriyel bloktan, sensoriyel blok ise motor bloktan iki dermatom daha yüksektir. Derin bası ve kaba hareket duyusu C liflerince taşınır ki bunların blokajı daha zordur (16).

2.2.3. Etki Hızı ve Süresi

Etkinin hızlı başlaması, spinal anestezinin epidural anesteziye en önemli üstünlüğü olarak kabul edilir. Etki 3-5 dakikada başlar, bloğun yayılımı 5-15 dakika alır, tam etki 15-20 dakikada gerçekleşir. Glukoz içeren solüsyonların etkisi daha kısa sürer. Lokal anesteziklerin kendilerinin vazodilatasyon (ametokain) veya vazokonstrüksiyon (bupivakain) yaparak spinal kord kan akımını etkilemeleri, etki süresini sırası ile kısaltır veya uzatır. Ayrıca solüsyona epinefrin veya fenilefrin gibi bir vazokonstriktör eklenmesi motor ve sensoryal bloğu uzatır ve derinleştirir (16).

2.3. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler; uygun konsantrasyonda verildiklerinde uygulama yerinden başlayarak sinir iletimini geçici bloke eden ajanlardır.

2.3.1. Lokal Anesteziklerin Yapısı

Halen kullanılmakta olan lokal anesteziklerin hepsi yağda eriyen alkolooidlerin, suda eriyen tuzlarıdır. Moleküllerinde hidrofilik grup, ara zincir ve aromatik lipofilik gruplar mevcuttur. Lokal anestezik ilaçlar, ara zincirin ester veya amid bağı oluşturmasına göre ester yapılı ve amid yapılı olarak iki grupta incelenir. İki grup arasındaki temel farklılıklar kimyasal stabilite, metabolizma ve alerjik potansiyellerindeki farklılıklardır (4,7,16).

Lokal Anesteziklerin Kimyasal Yapısına Göre Sınıflandırılması

-Ester grubu (Benzoik asit esterleri): Kokain, prokain, klorprokain, tetrakain, benzokain'dir.

-Amid grubu: Lidokain, mepivakain (carbocaine), prilokain (citanest), bupivakain(marcaine), etidokain (curanest), dibukain (nupercaine) (7).

2.3.2. Farmakokinetik Özellikler

Absorbsiyon: Lokal anestezipler sağlam ciltten absorbe olmazlar ancak mukozalardan hızla absorbe olurlar. Lokal anesteziplerin enjekte edildikleri yerden absorpsiyonunu etkileyen faktörler; enjeksiyonun yeri, total doz, konsantrasyon, solüsyonun pH'sı, yağda eriyebilirliği, dokunun kanlanması ve vazokonstriktör eklenmesidir (7,16).

Distribüsyon: İntravasküler alana absorpsiyon sonrasında lokal anesteziplerin büyük bir kısmı plazma proteinlerine, bir kısmı da eritrositlere bağlanarak dokulara dağılır ve dokular tarafından tutulur. Lokal anestezipler kan-beyin bariyeri ve plasentayı kolaylıkla geçerler (16).

Metabolizma: Ester yapılı lokal anestezipler plazma ve eritrosit içindeki kolinesterazlar tarafından hidroliz edilirler. Amid yapılı lokal anestezipler karaciğerde aromatik hidroksilasyon, dealkilasyon ve amid hidroliz yoluyla yıkılırlar, yıkım ürünleri böbreklerle atılır (7,16).

2.3.3. Etki Mekanizması

Lokal anestezipler sinir membranını stabilize ederek, depolarizasyona engel olurlar. Her tip sinir lifi lokal anesteziplerden etkilenir, ancak bu etki ince liflerde kalın liflere; myelinsiz liflerde myelinli liflere oranla daha çabuk ve daha düşük konsantrasyonlarda görülür. Düşük yoğunlukta kullanıldıklarında C lifleri ile ince ve orta kalınlıktaki A- α lifleri bloke olduğundan ağrı ve ısı duyusu kaybolmakta; dokunma, proprioseptif ve motor fonksiyon etkilenmemektedir (7,16).

2.3.4. Yan Etkiler

Sistemik reaksiyonlar: Bunlar ya ilaca karşı alerji veya ilacın kandaki düzeyinin yükselmesi sonucu ortaya çıkar. Lokal anesteziplere karşı gelişen reaksiyonların ancak %1'i aşırı duyarlılığa bağlı olup, burada ilacın dozu önemli değildir. Ya sistemik yaygın alerjik reaksiyonlar veya dermatit şeklinde kendini gösterir (16).

Yüksek dozaj: Yüksek plazma düzeyleri, hızlı absorpsiyon veya hatalı intravasküler enjeksiyon ile gelişebilmektedir (16). Lokal anestezi ilaçlarının korteks üzerindeki inhibitör etkinliği kaldırmaları sonucunda kortikal eksitabilite artar ve eksitasyon bulguları olan huzursuzluk, tremor, baş dönmesi, kulak çınlaması, görme bozukluğu, bulantı, kusma ve eğer eksitasyon dönemi şiddetli ise tonik-klonik kasılmalar görülebilir. Lokal anestezikler direkt etkileri ile miyokarda kontraktilite, eksitabilite ve iletim hızında azalma oluşturabilirler (7,16). Yüksek kan konsantrasyonunda direkt etki ile medullar solunum merkezinin depresyonuna ve yüksek spinal anestezide frenik ve interkostal sinir paralizisine bağlı olarak apne oluşturabilirler (7).

Bupivakain, etki süresi (5-16 saat) uzun amid grubu bir lokal anesteziiktir. Düşük yoğunlukta motor blok yapmadan analjezi sağlar. Birikici etkisi yoktur. Gebelerde kullanımından sonra fetustaki düzeyi fazla yükselmez. Böbreklerle atılan az bir kısmı dışında karaciğerde yıkılır (16).

2.4. Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler

2.4.1. Uygulamaya İlişkin Faktörler

Solüsyonun volümü, yoğunluğu ve enjeksiyon hızının artması, barbotaj yapılması bloğun yükselmesini sağlar. Solüsyonun özgül ağırlığı, BOS'unkinden fazla ise (hiperbarik) enjekte edilen solüsyon aşağıya yönelir, BOS'unkinden az ise (hipobarik) yukarıya doğru yöneleceğinden enjeksiyondan sonra hasta pozisyonunun solüsyonun tipine göre değiştirilmesi ile istenen anestezi düzeyi sağlanabilir. Pozisyonun etkili olabilmesi için hastanın enjeksiyondan sonra en az beş dakika o pozisyonda tutulması gerekir (1,16).

Barisite

Spinal anestezi solüsyonlarının ağırlıkları yoğunlukları ile ifade edilir. Spinal anestezi bir solüsyonun barisitesi de anestezi solüsyonunun yoğunluğunun BOS'un yoğunluğuna oranıdır. BOS içinde lokal anesteziklerin yayılımını belirlemede barisite en önemli parametredir. Bir solüsyonun barisitesi 1,0 ise izobarik, barisite 1,0'dan büyük ise hiperbarik, 1,0'dan küçük ise hipobarik olarak nitelendirilir (4) (9).

Hipobarik solüsyon

Hipobarik solüsyonların intratekal enjeksiyonları ve sonrasında ilk birkaç dakika içinde hastanın pozisyonu solüsyonun BOS içindeki yayılımını belirler. Hipobarik solüsyonlar özellikle yüz üstü pozisyonda uygulanan perineal ve rektal operasyonlar için kullanışlıdır. Ayrıca hipobarik solüsyonlar tek taraflı alt ekstremitte operasyonları için çok uygundur. Spinal anestezide en sık kullanılan hipobarik lokal anestezi tetraikaindir. Tetraikainin sudaki % 0,1-0,33 konsantrasyonundaki solüsyonları hipobariktir (9).

İzobarik solüsyon

İzobarik spinal anestezi solüsyonlarının en önemli klinik avantajı pozisyonun anestezinin dağılımı ve anestezi seviyesi üzerine etkisinin olmayışıdır (4,9,24). Enjeksiyon her pozisyonda uygulanabilir ve anestezi seviyesini etkilemeden hastaya intraoperatif her türlü pozisyon verilebilir. Bupivakain'in % 0,5 sudaki solüsyonu hafif hipobariktir (9).

Hiperbarik solüsyon

Spinal anestezi için hiperbarik solüsyon hazırlamanın en kolay, en güvenli ve en sık kullanılan yolu glukoz eklenmesidir. Enjeksiyon esnasında ve sonraki 20-30 dakika içinde hastaya pozisyon verilmesi hiperbarik solüsyonların dağılımına yön verir. Ticari kullanımda olan bupivakain ve lidokain %5-%8 glukoz içerir (9).

Sonuç olarak yer çekiminin etkisiyle hiperbarik solüsyon “batar”, hipobarik solüsyon “yüzer”, dansite ve hasta pozisyonuna bağlı olarak kaudale veya başa doğru aynı derecede yayılır. İzobarik solüsyon ise enjeksiyon bölgesinde kalma eğilimindedir. Anestezi ajanları BOS'la karıştırılarak izobarik solüsyonlara dönüştürülürler (7).

2.4.2. İlaç Dozu- Konsantrasyon

Spinal anestezi uygulamasında kullanılan ilacın doz, konsantrasyon ve hacmi, BOS içinde ilaç dağılımını etkileyen unsurlardandır. İlacın dozunu lokal anestezinin hacmi ve konsantrasyonu belirler. Uygulanan dozun hacimden daha önemli olduğunu söylemek uygun olacaktır (9).

2.4.3. Enjeksiyon Seviyesi

Lokal anesteziik konsantrasyonu enjeksiyon bölgesinden olan uzaklığa bağlı olarak değil lokal anesteziik konsantrasyonunun yuiksek olduğu vertebra merkezi ile uzaklığına bağlıdır. Buna göre L₃-L₄ aralığına enjekte edilen lokal anesteziik solusyonun dağılımı sakral köklerle sınırlı olabilirken, aynı aralıktan uygulanan lokal anesteziik solusyonu sakral, lumbal, torakal ve hatta servikal köklere kadar yayılabilir (9).

2.4.4. Hastaya İlişkin Faktörler

Hasta Boyu

Daha uzun hastalarda lokal anesteziik bir miktar daha az başa doğru dağılım gösterir (25). Spinal uzunluk mevcutsa blok ile uzunluk arasında bir korelasyon vardır (26). Birçok erişkinde boy aralığının sınırlıdır. Buna göre 210 cm boyunda bir hastada L₃₋₄ aralığına verilen lokal anesteziik solusyonu ile bloke edilen spinal segment sayısı, aynı hacimde lokal anesteziğin aynı seviyeden enjeksiyonu uygulanan 130 cm boyundaki hastadaki bloke edilen spinal segment sayısından daha az olacaktır (27,28).

Vertebral Anatomi

Vertebral kolonda anormal eğimler örneğin skolyoz veya kifoskolyoz subaraknoid aralığın konturlarını değiştirerek bloğun seviyesini etkiler. Kifoz, normal lordozun değişmesine (rneğin hamileliğe bağlı) benzer etkilere sahiptir çünkü anteroposterior kurvaturalar hiperbarik solusyonların supin pozisyonda dağılımında önemlidir (29). Özellikle supin pozisyonda alışılmış L₄ seviyesi daha yukarı hareket edebilir (30). Hiperbarik solusyonlar vertebral kolonun en aşağı seviyede kalan bölgesine yayılma eğilimindedir (normalde supin pozisyonunda T₄-T₈ arası). Normal spinal anatomide torakolumbar eğrinin apeksi T₄'dedir (9).

Yaş

Kullanılan solüsyondan bağımsız olarak ileri yaşlarda maksimum dağılımda, motor bloğun ortaya çıkış hızında ve kardiyovasküler stabilitenin bozulmasında kesin fakat küçük bir artış vardır. Muhtemelen spinal anatomide, sinir fizyolojisinde ve kardiyovasküler reflekslerde yaşla ilgili değişiklikler gelişir (31).

Obezite

Sıklıkla ileri sürülen, obez hastalarda epidural yağ dokusunun dural boşluğu sıkıştırmasıyla BOS hacminin azalması ve sonuçta daha fazla dağılım gözlenmesidir. Ek olarak obez hastalarda enjeksiyon seviyesi sıklıkla tahminlerden daha yüksekte tanımlanır ve bu daha fazla başa doğru yayılımla sonuçlanır. Lateral pozisyonda obez hastalarda yağ dokusunun yayılımı ile vertebral kanalın hizası değişebilir (31).

İntra -Abdominal Basınç

İntra abdominal basınç artışı epidural venlere kan akımını artırır. Spinal duraya bası BOS akımını azaltır (28). Gebelik, asit ve intra-abdominal tümör gibi intraabdominal basınçta artma, sıklıkla *vena cava inferior*'daki obstrüksiyon nedeniyle lumbal epidural aralıktaki kollateral venöz kanallarda genişlemeyle birlikte seyreder. Bu da BOS hacminin azalması ile sonuçlanır (9).

Beyin Omurilik Sıvısı Hacmi

Yetişkinlerde ortalama 150 ml olan total BOS hacminin hemen hemen yarısı intrakraniyeldir. Geriye kalan kısmı subaraknoid mesafeyi doldurur ve ilacın dağıldığı hacmi ifade eder. Yaş, ağırlık ve uzunluk gibi faktörler lumbosakral BOS volümünü etkiler (31). BOS hacmi anestezi seviyesi ile ters orantılıdır. İntra-abdominal basınç artışı veya epidural venlerde genişlemeye yol açan durumlar BOS hacmini azaltarak daha yüksek blok seviyeleri oluşturur. Bu duruma gebelik, asit ve intra-abdominal tümörler de dahildir. Yaşlılarda uygulanan lokal anestezik dozu ile elde edilen spinal blok seviyesinin yüksek olmasından BOS hacmindeki yaşa bağlı değişikliklerin sorumlu olduğu düşünülmektedir. Ciddi kifoz veya kifoskolyoz da BOS hacminde azalma ile birlikte olabilir (7).

Cinsiyet

Genelde erkeklerin hamile olmayan bayanlara göre daha az başa doğru dağılıma sahip olduğuna inanılır. Hiperbarik solüsyonların dağılımı hasta lateral pozisyondayken vücut değişikliklerindeki farklılıklara göre etkilenebilir. Erkekler lateral pozisyonda kalçalar omuzlardan daha alçak, spinal kolon baş yukarı lateral pozisyondayken, kadınlarda ise kalçalar omuzlardan daha yüksektir ve vertebral kolon baş aşağı pozisyondayken (31).

Isı

BOS vücut sıcaklığıdayken lokal anestezi solüsyonları oda sıcaklığında uygulanırlar. Enjeksiyondan hemen sonra lokal olarak BOS sıcaklığında azalma olur (2,7 ml bolusla 2-3°C, 12 ml bolusla 6-8°C), fakat merkez ısısı 2 dakika içinde bu değişikliği eski haline çevirir (30). Isının etkisi özellikle sulandırma solüsyonlarında belirgin olup örneğin %0,5 bupivakain 24°C de hafif hiperbarik olurken, 37°C de hafif hipobariktir (32). Barisitede minör değişiklikler bile modelde tam bozukluklara neden olur. Bu bozukluklar da oda sıcaklığındaki bupivakainin yayılımındaki büyük farklılıkların sorumlusudur (33).

Viskozite

Viskozitenin öneminin az olduğu kabul edilmiştir, fakat glukoz ilave edilmiş solüsyonların viskozitesine ilaveten dansitesi de değişir. Birçok viskoz solüsyon (%10 glukoz) diğer solüsyonlardan daha yüksek ortalama dağılım hacmine sahiptir. Glukoz ilave edilmemiş solüsyonlar viskoz solüsyonlara göre BOS'la daha az karışırlar. İlacın enjekte edilen bolus kısmı BOS'la tamamen karışmadan önce daha çok yayılır (31).

2.5. Spinal Anestezi Tekniği ve Kullanılan İlaçlar

Hastaya, mutlaka girişim ile ilgili bilgi verilmeli, onamı alınmalıdır. Hastanın sistemik ve fiziki muayenesinin yapılması, hematolojik ve biyokimyasal parametrelerinin değerlendirilmesi gereklidir (1,2,16). Spinal anestezi uygulamasında hastanın hazırlanması ve monitörizasyonu genel anestezi hazırlığı gibi olmalıdır. Bu hazırlık intravenöz yol sağlanması, kan basıncı ve elektrokardiyografi monitörizasyonu, puls-oksümetre, havayolu sağlanması ve oksijen verilmesi amacıyla gerekli tüm ekipmanın sağlanmasını içerir. Acil

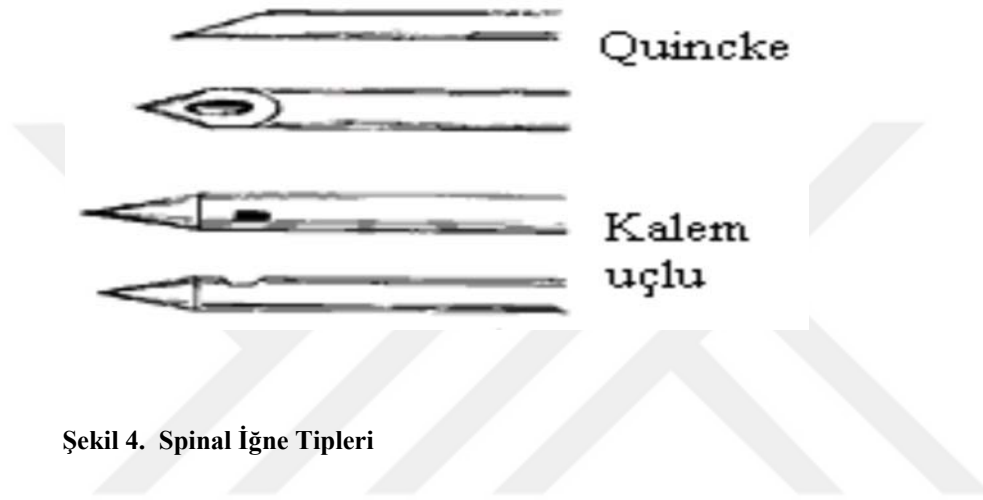
durum ilaçlarının bulunması gereklidir. Elektif girişimlerde bir gece öncesinden aç kalan hastanın, genel tıbbi özellikleri göz önüne alınarak, spinal anesteziye hazırlanması sırasında girişim öncesi 500 ile 1000 ml izotonik infüzyonu önerilebilir. Hastalara spinal anestezi uygulamasında çok derin sedasyon uygulanmamalıdır. Hastaya pozisyon verildikten sonra enjeksiyon bölgesi temizlenir. Renkli solüsyonların kullanımı daha doğrudur. Böylece hangi bölgenin hazırlandığı daha kolay görülür. Spinal blok uygularken kullanılacak enjektör, lokal anestezi solüsyon, spinal iğne ve benzeri gereçlerin hasta masaya yatırılmadan önce hazırlanmasında yarar vardır. Hasta masaya yatırıldıktan veya pozisyon verildikten sonra mümkün olduğu kadar hızlı hareket etmek ve blok öncesi süreyi kısaltmak gerekir (4).

Enjeksiyon bölgesi hazırlandıktan sonra spinal iğnenin kontrol edilmesi gerekir. İğnenin eğik olup olmadığı, ucunda çentik ya da başka yabancı cisim bulunup bulunmadığı kontrol edilmelidir. İğne sadece enjektörle birleşme noktasından tutulur. Enjeksiyon bölgesi seçildikten sonra giriş bölgesine intrakütan ve subkütan lokal anestezi verilir. Hasta enjeksiyondan önce mutlaka uyarılmalıdır (9). Ameliyat masasında genel anesteziye geçilebilecek şartların ve her an resüsitasyon uygulanabilecek ortamın, atropin ve efedrinin ayrıca uygun spinal iğne ile kullanılacak lokal anestezi ilacının hazır bulundurulması gereklidir (16).

2.5.1. Spinal İğneler

Spinal iğneler klinik kullanımda genel olarak ucunun keskinliğine göre iki tiptedir. Ucu keskin olmayan iğneler Sprotte, Whitacre (kalem uçlular) ve Grene, keskin uçlular ise Quincke-Babcock ve Pitkin iğnesidir. Spinal anestezi iğnelerinin geri çekilebilen kılavuzları olmalıdır. Kılavuz derinin epidermis parçacıklarının subaraknoid aralığa taşınması ile olası epidermoid spinal kord tümörü oluşumunu engeller. Spinal iğne ile ilgili araştırmalarda iğne ucu tipinin yanı sıra, etkin bir spinal ponksiyon sağlayacak ve daha az yan etkiye yol açabilecek, iğne kalınlığı, iç çapı gibi konularda bir çok yenilik irdelenmiştir. Buna göre piyasaya sunulan iğne kalınlıkları 22 gauge ile 29 gauge arasında değişir. Quincke-Babcock spinal iğnesi standart spinal iğne olarak adlandırılır ve orta boylu keskin ucu olan bir iğnedir.

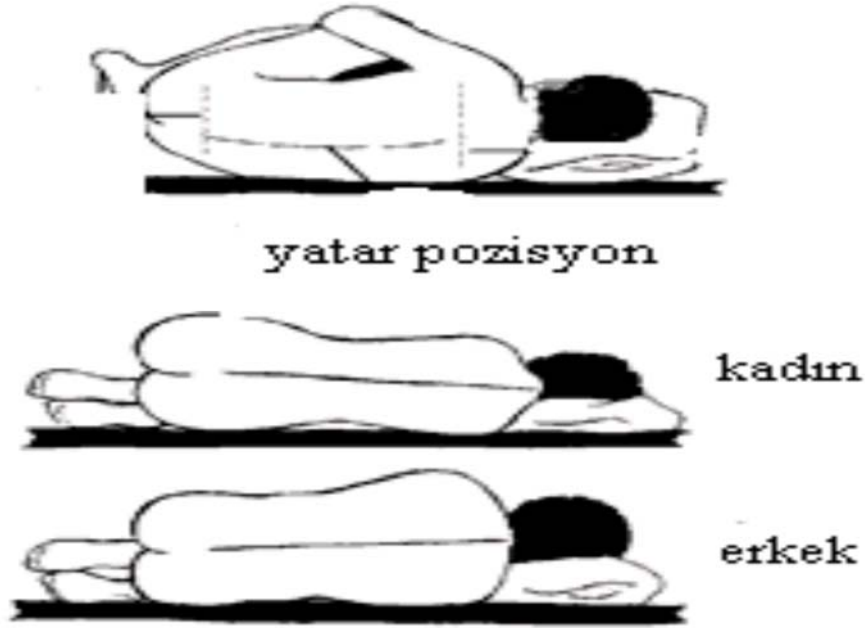
Klinisyenlerin önerisine göre kullanılan iğnenin boyutundan çok longitudinal dural liflerin kesilmeden birbirinden ayrıştırılmasına dikkat edilmelidir. Buna göre, ponksiyon sonrası baş ağrısı sıklığını azaltmak için ince veya yuvarlak, keskin olmayan uçlu iğneler (Sprotte, Whitacre veya Grene) kullanılmalıdır (10). Bazı iğne tipleri Şekil 4’de gösterilmiştir.



Spinal anestezi üç pozisyonda yapılabilmektedir:

1. Lateral Dekübitis Pozisyonu

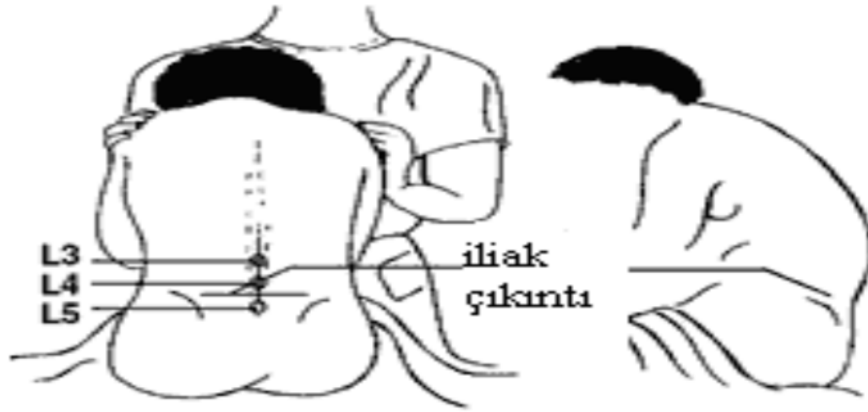
Lateral dekübit pozisyonu, hastaya sağladığı konfor nedeniyle en sık kullanılan pozisyonudur. Hasta ameliyat masasının kenarına, anesteziye yakın gelecek şekilde yan yatırılır. Dizlerini kendine çeker, çenesini göğsüne dayar (9). Böylece vertebra aralarının mümkün olduğunca açılması sağlanır. Başın altına yastık konur. Bu arada vertebral kolonun masaya paralel olmasına, iliak krista ve omuzun dik olmasına dikkat edilmesi gerekir. Hasta operasyon sırasında yüz üstü veya sırt üstü yatacaksa, operasyon sahasının yeri çok önemli değildir. Ancak unilateral veya hipobarik teknikler uygulanıyorsa operasyon sahasına uygun biçimde pozisyon verilmelidir. Hipobarik solüsyon kullanılan olgularda, unilateral bir blok sağlanmak isteniyorsa ameliyat tarafının yukarıda olması gerekir (9).



Şekil 5. Lateral Dekübitis Pozisyonu

2. Oturur Pozisyon

Oturur pozisyon, çeşitli obstetrik, jinekolojik ve ürolojik ameliyatlarda hipobarik ve hiperbarik teknikler kullanıldığında tercih edilen lateral dekübitus pozisyonundan sonra ikinci sıklıkta kullanılan bir pozisyonudur. Premedikasyon uygulanmış hastalarda bu pozisyonda postural hipotansiyona karşı dikkatli olunmalıdır (9).



Şekil 6. Oturur Pozisyon

3. Yüz Üstü Pozisyon

Yüz üstü pozisyon, özellikle rektum, sakrum ve alt vertebral kolon girişimleri amacıyla uygulanan hipobarik teknikler için kullanılır. Havayolu hakimiyeti konusunda dezavantajı vardır (9).

2.5.2. Enjeksiyon Yerinin Lokalizasyonu

Klasik olarak spinal anestezide spinal iğnenin lomber bölgeye yerleştirilmesinde anatomik işaretlerden faydalanılır. Yan yatar pozisyonda her iki iliak krestini bağlayan hayali çizgi L4-5 lomber aralığının tespitinde kullanılır. Jung ve arkadaşları (34) spinal blok sırasında yeni olarak 10³uncu kot seviyesinden çizilen çizginin lomber vertebra seviyesinin işaretlenmesinde daha güvenilir ve tekrarlanabilir olduğunu söylemişlerdir. Çeşitli santral bloklarda enjeksiyon yerinin belirlenmesinde yararlanılan işaret noktaları:

• Vertebra prominens	C7
• Skapula spinoz çıkıntısının tabanı	T3
• Skapula açısı	T7
• Orta hattın 10 cm lateralinde 12. kosta kenarı	L1
• İliak krista üst kenarı	L4
• Posterior superior iliak krista	S2

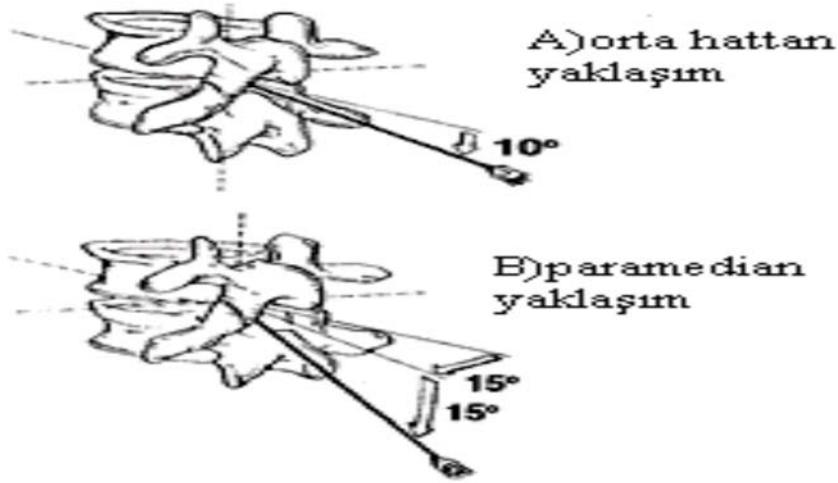
Spinal anestezi sırasında iğne yerleşiminde en sık orta hat ve paramediyan lateral yaklaşım teknikleri kullanılmaktadır. Ayrıca Taylor tekniği de tanımlanmıştır.

Orta Hattan Yaklaşım

En sık kullanılan, orta hattan yaklaşım tekniğidir. Hastaya pozisyon verildikten sonra spinal anestezinin uygulanması için her iki krista iliaca posterior superioru birleştiren çizgisel hat belirlenir. Bu hat ya L4 ün spinöz çıkıntısına ya da L4-5 arasına tekabül eder. Lomber ponksiyon genellikle L2-3 veya L3-4 vertebral aralıktan yapılır. Giriş bölgesine sterilite sağlandıktan sonra spinal iğne ile; cilt, cilt altı, ligamentum supraspinale ve ligamentum interspinale hissedilerek geçilir. Ligamentum flavumda hissedilen bir dirençle karşılaşılır ve bu tabaka aşıldığında epidural aralığa girilir. Dura da geçildikten sonra subaraknoid aralıktan BOS'un serbest akışı kontrol edilir. BOS' un renksiz berrak olması önemlidir. BOS geldiği görüldükten sonra lokal anestezi ajan spinal aralığa yavaş olarak verilir. Spinal anestezinin etkinliği ve seviyesi Bromage motor blok skalası ve Pin Prick testi ile kontrol edilir. Yeterli seviyeye ulaştığında uygun pozisyon verilerek operasyona başlanır (1,2,16).

Paramediyan Yaklaşım

Paramediyan veya lateral girişim yaşlı hastalarda, interspinöz yapılarda dejeneratif değişiklikler meydana geldiğinde ya da fraktür, dislokasyon gibi nedenlere bağlı olarak hastaya yeterince pozisyon verilemediği durumlarda, orta hattan girişimin yapılamaması halinde seçilebilecek bir tekniktir. Hasta lateral dekübitus pozisyonuna getirilir. Seçilen aralıkta, orta hattan 1,5 cm lateralde giriş noktasına lokal anestezi ile infiltrasyon yapılır. İğnenin ucu orta hatla 15-20° lik bir açı yaparak başa doğru 100-105° lik bir açı ile ilerletilir (9).



Şekil 7. Spinal Anestezi Yaklaşımları

2.5.3. Lokal Anestezikler

Spinal anestezi için en sık kullanılan ajanlar lidokain(%2-5), prilokain(%2-5), ametokain(%1), mepivakain(%1,5), bupivakain(%0,5) ve ropivakain(%0,25)'dir. Nörolojik hasar potansiyeli yönünden bu ilaçlar lidokain> mepivakain> prokain> prilokain> ropivakain> bupivakain olarak sıralanabilir (16).

2.5.4. Spinal Anestezi Tipleri

1. Saddle (Eyer) Blok: Alt lumbal ve sakral segmentlerin bloğu ile gelişir. İlacın oturur pozisyonda enjeksiyondan sonra en az 5 dk oturur pozisyonda tutulması ile elde edilir. Kan basıncı çok az etkilenir (16).

2. Alçak Spinal Anestezi: Alt torasik, lumbal ve sakral segmentleri tutar ve T10'u geçmez.

3. Yüksek Spinal Anestezi: T4-12, lumbal ve sakral segmentleri tutar. Hipotansiyon belirgindir. Solunum yetmezliği olasılığı vardır (16).

4. Tek Taraflı Spinal Anestezi: Enjeksiyonun, hastayı anestetize edilmek istenen tarafa yatırılarak yapılması ve bu pozisyonda tutulması ile elde edilir. Sempatik bloğun tek taraflı olması ile hipotansiyon olasılığı azalır (16).

5. Total Spinal Blok: Bir anestezi tipi olmayıp, bloğun çok yükselmesi sonucu ortaya çıkan şuur kaybı, apne, bradikardi ve hipotansiyonla karakterize durumdur (9,16).

6. Sürekli Spinal Kateter Tekniği: Spinal anestezi süresini gerektiğinde uzatabilmek ve başlangıç dozunu en aza indirerek dolaşım kollapsı gibi tehlikeli komplikasyonları önleyebilmek amacıyla geliştirilmiştir (9).

2.6. Spinal Anestezi Uygulaması ve Hasta Takibi

Blok işlemi sırasında iğne sırasıyla; cilt, cilt altı, suprasinöz ve interspinöz ligamentler, ligamentum flavum, epidural aralık ve durayı geçer. Spinal anestezi uygulandıktan hemen sonra özellikle girişimi takiben ilk 5-20 dakika çok önemlidir. Bu dönem içerisinde hem anestezinin sınırları belirlenmekte hem de kardiyovasküler ve diğer sistemler üzerindeki etkiler ortaya çıkmaktadır. Kan basıncı ve kalp hızının sık ölçümü, hipotansiyonun erken saptanmasını sağlar. Anestezi uygulanmayan üst ekstremiteler ve gövdenin pozisyonundan kaynaklanan rahatsızlık nedeniyle ek intravenöz ilaç gerektiğinde, hem sedatif hem de anksiyolitik özellikleri olan benzodiazepinler ilk seçilen ilaçlardır. Kısa etki süresi ile özellikle midazolam en uygundur. Spinal anestezi sırasında intraoperatif medikasyon kullanımının amacı hastanın korku, anksiyete ve rahatsızlık duymasını önlemektir. Operasyon bölgesinden kaynaklanan ağrıların tedavisinde ve hareketsiz olarak ameliyat masasında yatan hastanın, anestezi altında olmayan vücut üst kısımlarından oluşan rahatsızlıklara yönelik olarak opioid analjezikler kullanılabilir (4).

Tablo 1. Spinal anestezi uygulamasında operasyon için uygun dermatomlar

Dermatomlar	Operasyon tipi
T ₄ -T ₅ (meme ucu)	Üst abdominal operasyonlar
T ₆ -T ₈ (ksifoid)	İntestinal operasyonlar, jinekolojik pelvik operasyonlar, üreter ve renal pelvik operasyonlar
T ₁₀ (umbilikus)	Transüretal rezeksiyon, vajinal doğum ve kalça Operasyonları
L ₁ (inguinal ligament)	Transüretal rezeksiyon, alt ekstremiteler operasyonları
L ₂ -L ₃ (diz ve diz altı)	Ayak operasyonları
S ₂ -S ₅ (perineal)	Perine cerrahisi, hemoroidektomi

2.6.1. Blokaj Seviyesinin Değerlendirilmesi

Blokla elde edilen duyuşal seviye iğne batırılarak (pinprick) değerlendirilirken sempatektomi seviyesi ısı ölçümü ile değerlendirilir. Bromage skalası ise motor blok değerlendirilmesi için kullanılabilir.

Bromage Skalası

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

1=Sadece dizini ve ayaklarını hareket ettirebilir, bacağı düz olarak kaldıramaz

2=Dizini bükemez, sadece ayağını hareket ettirebilir.

3=Tam paralizi, ayak eklemi veya baş parmağını hareket ettiremez.

2.6.2. Spinal Anestezi Endikasyonları (16)

Alt ekstremitte ve kalça cerrahisinde, perine ve rektal cerrahide, alt abdomen cerrahisi ve kasık fitiği tamirinde, ürolojik endoskopik cerrahide, lumbal spinal girişimlerde, alt ekstremitte vasküler cerrahisi ve amputasyonlarında, vajinal doğum ve sezaryen gibi girişimlerde uygulanabilir. Üst batın girişimleri için genel anestezi ile kombine edilebilir.

2.6.3. Spinal Anestezinin Kontrendikasyonları

Mutlak Kontrendikasyonlar (35)	
Hastanın kabul etmemesi	Şiddetli hipovolemi
Enjeksiyon yerinde enfeksiyon	Sepsis
Koagülopati veya kanama diyatezi	Ağır aort stenozu
Artmış kafa içi basıncı	Mitral stenoz

Relatif Kontrendikasyonlar (7)	
Düşük doz heparin kullanımı	Aspirin kullanımı
Koopere olamayan hasta	Süresi belli olmayan cerrahi
Şiddetli spinal deformite	Sırt ağrısı
Demiyelizan lezyonlar	Kalp hastalıkları (miyokardiyal, valvüler, iskemik)
Majör kan kaybı	Enjeksiyon yerinden daha önce geçirilmiş cerrahi

2.7. Spinal Anestezinin Sistemler Üzerine Etkileri

Lokal anestezi solüsyonların subaraknoid boşluğa enjeksiyonu etkin ve yaygın fizyolojik yanıt oluşturur. Spinal anestezi sırasında oluşabilecek komplikasyonlarda hastanın tedavi edilmesinde ve spinal anestezinin endikasyon ve kontrendikasyonlarının anlaşılmasında bu fizyolojik yanıtların sistemler üzerine etkilerinin etiyojisi ve önemi bilinmelidir.

2.7.1. Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri

Sempatik Denervasyon ve Hipotansiyon: Pregangliyoner sempatik lifler T₁-L₂ segmentlerinden kaynaklandığından L₂ altındaki bir bloğun kardiyovasküler etkisi minimaldir, blok yükseldikçe artar ve blok T₁₋₃'e ulaştığında tam sempatik denervasyon gelişir. Sempatik denervasyon bölgesinde arter ve arterioller dilate olmakta, total periferik direnç ve arteriyel basınç düşmektedir. Serebral damarlar etkilenmez. Kan basıncının kontrol değerinin %25'i kadar düşmesi halinde hipotansiyonun tedavisi gerekir. Bunun için hastanın bacakları yükseltilir, oksijen ve intravenöz dengeli sıvılar verilir. Fenilefrin doğrudan alfa etkili bir ilaç olduğu için postspinal hipotansiyon tedavisinde en uygun ilaçtır (16).

Bradikardi: Pregangliyoner kardiyoakselatör (T₁₋₄) liflerin blokajı ve sağ kalpteki gerilme reseptörleri aracılığıyla gelişir. Venöz dönüşteki azalma sağ kalpteki basıncın düşmesine, bu durum da bradikardiye yol açmaktadır (16).

Kardiyak Arrest: Nadir görülen bir komplikasyondur. Nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte sempatik blokajla artan vagal aktivite nedeniyle oluşabilir. Bu durum T₅ veya daha üst seviyeye çıkan spinal blokta ortaya çıkabilir (16).

Koroner Kan Akımındaki Azalma: Ortalama aort basıncındaki düşmeye paralel olarak koroner kan akımı azalır. Ancak, periferik direncin azalmasıyla miyokardın oksijen tüketimi de azaldığından normal kişide miyokardın oksijenlenmesinde yetersizlik olmamaktadır (16).

Serebral Dolaşım: Ortalama aort basıncı 55-60 mmHg'nin altına düşmedikçe, serebral dolaşım serebrovasküler otonöregülasyon mekanizması ile normal sınırlarda tutulur (16).

Renal Dolaşım: Reno-vasküler oto-regülasyon geniş bir sınır içinde renal dolaşımın korunmasını ve ortalama arter basıncındaki düşmeden daha az etkilenmesini sağlar (16).

Hepatik Dolaşım: Ortalama arter basıncında belirlenen düşmeden daha fazla azalma olur (16).

2.7.2. Solunum Sistemi Üzerine Etkileri

Sırtüstü yatmakta ve istirahat halindeki kişide bütün interkostal sinirlerin paralizisi, hatta alt servikal dermatomlara kadar yükselen sensoriyel blok bile, pulmoner ventilasyonu önemli derecede etkilememektedir. Bu durum, frenik sinirin differansiyel blok nedeniyle

etkilenmeyip diyaframın interkostal kaslardaki paraliziye karşılamasıyla sağlanmaktadır. Bu sonuç, akciğer hastalığı, şişmanlık, gebelik, asit, intraabdominal basıncın yükselmesi ve aşırı baş aşağı pozisyonlarda mümkün olmamaktadır (16).

Solunum Arresti: Frenik ve interkostal sinirlerin paralizi ile birlikte yüksek spinal blok, hipotansiyonun neden olduğu serebral hipoksi nedeniyle gelişen santral depresyon ve total spinal blok nedeniyle ortaya çıkabilen bir durumdur. Tedavide eğer neden yüksek spinal blok ise anestezinin etkisi kaybolana kadar yapay ventilasyon uygulanmalı; neden santral depresyon ise ek olarak intravenöz vazokonstriktör ajanlar verilmelidir (16).

2.7.3. Karaciğer Üzerine Etkileri

Spinal anestezide kan basıncındaki azalmaya paralel olarak hepatik kan akımı azalır. Normal ya da önceden eşlik eden karaciğer hastalığı olan hastalarda, spinal veya genel anestezi sonrasındaki postoperatif hepatik disfonksiyon sıklığı aynıdır. Spinal anestezinin karaciğer hastalığı olan kişilerde avantaj ya da dezavantajları henüz kanıtlanmamıştır (16).

2.7.4. Böbrekler Üzerine Etkileri

Serebral kan akımı gibi renal kan akımı da arteriyel perfüzyon basıncındaki geniş değişikliklerden otoregülasyon mekanizmaları ile korunur. Ciddi hipotansiyon oluşmamışsa, spinal anestezide renal kan akımı etkilenmez. Spinal anestezi sırasında ortalama arter basıncının 50 mmHg'nın altına düşmesi durumunda, renal kan akımı ve idrar çıkışında geçici azalmalar olur (9).

2.7.5. Hormonal ve Metabolik Yanıt Üzerine Etkileri

Spinal anestezi genel anestezide gözlenmeyecek şekilde, operasyon sahasından çıkan duyuşsal uyarılara karşı oluşmuş hormonal ve metabolik yanıtı bloke eder. Ancak bu

etki geçicidir. Spinal anestezi etkilerinin ortadan kalktıktan sonra aynı operasyonu genel anestezi altında geçiren hastaların metabolik ve hormonal cevapları birbirinden ayırt edilemez (16).

2.7.6. Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri

Barsak hareketleri üzerine T5-L1 kaynaklı pregangliyonik lifler inhibitör etki gösterir. Vagus sinirinin aktivitesi nedeniyle barsak kasılır. Sfinkterler gevşer ve peristaltizm normoaktif kalır. Barsakların kasılması ve abdominal kasların tam olarak gevşemesi intraabdominal operasyonlar için özellikle çok uygun koşulları sağlar (16).

2.8. Spinal Anestezi Komplikasyonları

Yaygın olarak komplikasyonların uygulanan ilaçlardan veya girişim için kullanılan iğneden kaynaklandığı düşünülebilir. Sırt ağrısı, baş ağrısı, sinir hasarı, vasküler yaralanma ve enfeksiyon girişim için kullanılan iğneden kaynaklanabilir. Kullanılan ilaçlar yüksek seviyeli blok, sistemik toksite, lokal toksite, ve enfeksiyona neden olabilir. İskemik hasar ise birçok faktörün kombinasyonundan kaynaklanır (7).

2.8.1. Baş Ağrısı

Baş ağrısı postoperatif dönemde spinal anestezinin sık oluşan ve uygulandığı ilk yıllardan beri bilinen komplikasyonlarından biridir. Bu sorun postdural ponksiyon baş ağrısı (PDPBA) olarak adlandırılır. Post spinal baş ağrısı (PSBA) terimi de kullanılmaktadır. Sıklığı yıllar içerisinde %0,2 ile %24 arasında değişiklik göstermiştir (2). Durada oluşan herhangi bir yaralanma dura ponksiyonu sonrası baş ağrısına neden olabilir. Bu durum tanısal lomber ponksiyon, myelografi, spinal anestezi veya epidural anesteziyi takiben ortaya çıkabilir (7,36). Benzer şekilde epidural kateter de durayı delip baş ağrısına neden olabilir. Baş ağrısının, ponksiyon yerinden BOS kaybına bağlı ortaya çıkan kafa içi basıncındaki azalmaya; meningeal damar ve sinirler üzerinde oluşan intrakranyal gerilime

bağlı olduğu düşünülmektedir. Tipik olarak baş ağrısı bilateral, frontal veya retro-orbital, oksipital ve enseye doğru uzanan tarzdadır. Boyun ve omuzları da içerir. Ağrı sürekli ve şiddetlidir, fotofobi, bulantı, tinnitus, duyma bozuklukları ile beraber olabilir. Daha ciddi olgularda diplopi ve kranyal sinir palsileri gelişebilir. Bu bulgular söz konusu kranyal sinirlerin traksiyonuna bağlı olabilir (2). Baş ağrısının en önemli özelliği pozisyon ile ilişkisidir. Ağrı oturma veya ayağa kalkma ile şiddetlenir, düz yatma ile azalır veya geçer. Ağrının başlaması genellikle girişimden en az birkaç saat sonra ve genelde 12-72 saat sonradır. Tedavi edilmezse haftalarca sürebilir, nadiren bazı olgularda cerrahi onarım bile gerekebilir. İnsidans iğne çapı, iğne tipi ve hasta grubu ile ilişkilidir. İğne çapı arttıkça başağrısı gelişme olasılığı artar. Keskin uçlu iğneler, aynı çaptaki kalem uçlu iğnelere göre daha yüksek baş ağrısı insidansına sahiptirler. Genç yaş, kadın cinsiyet ve gebelik baş ağrısı riskini arttıran faktörlerdir. Bu nedenle en yüksek insidans epidural iğne ile duranın yanlılıkla delindiği obstetrik hastalarında beklenmelidir (%20-50). En düşük insidans ise 27-gauge spinal iğnenin kullanıldığı yaşlıca erkek hastalarda beklenmelidir (%1). Sezaryen nedeni ile spinal anestezi uygulanan hastalarda ince kalem uçlu iğnelere yapılan çalışmalarda %3-4 gibi düşük oranlar elde edilmiştir (7).

Konservatif tedavi yatar pozisyon, oral veya intravenöz sıvı uygulaması, analjezikler ve kafeinden oluşmaktadır. Hastanın supin pozisyonda tutulması duradaki delikten BOS kaçışına neden olan hidrostatik basıncı azaltırken baş ağrısının da en aza indirecektir. Analjezik ilaçlar asetaminofenden non-steroidal antiinflamatuarlara kadar değişebilir. Hidrasyon ve kafein BOS yapımını arttırarak etki gösterirler. Kafein intrakranial damarlarda vazokonstriksiyon oluşturarak da fayda sağlar. Konservatif tedaviye rağmen baş ağrısı günlerce sürebilir. Epidural kan yaması baş ağrısı için oldukça etkili bir yöntemdir (38-40). 15-20 ml otolog kanın epidural aralıkta ponksiyon seviyesi veya bir seviye altına enjekte edilmesinden oluşur. BOS'un daha fazla kaçak yapmasını kitle etkisi veya koagulasyonla önlediği düşünülmektedir. Etkisi derhal veya saatler içinde görülebilir. Hastaların yaklaşık %90'ı tek kan yamasına yanıt verir, yanıt vermeyenlerin %90'ı ikinci kan yamasından fayda görür. Benzer şekilde salin bolusu da epidural aralığa uygulanmıştır ancak kan yaması kadar etkili görünmemektedir. Klinisyenlerin çoğu baş ağrısı geliştiğinde epidural kan yaması uygulamakta veya önce konservatif tedavinin etkisini 12-24 saat beklemektedirler (7).

2.8.2. İdrar Retansiyonu

S2-S4 köklerinin lokal anesteziyle blokajı mesane tonusunu azaltır ve miksiyon refleksini inhibe eder. Bu etkiler erkek hastalarda daha belirgindir. Postoperatif kateter kullanılmamışsa hasta miksiyon açısından yakından takip edilmelidir. Devam eden mesane disfonksiyonu ise ciddi nörolojik hasarlanmanın belirtisi olabilir (7). Spinal anestezi sonrası idrar retansiyonu, önceden de var olan bir işeme güçlüğü (prostat hipertrofisi) veya üriner enfeksiyon nedeniyle de olabilir. Ayrıca anestezi, sırt üstü pozisyon, ağrı, cerrahi girişim ve opioidler gibi ajanlar da idrar retansiyonuna neden olur. İdrar retansiyonunda primer etken, cerrahi girişim veya doğum sırasındaki mesane travmasıdır. Eğer cerrahi girişim sırasında mesane travmatize edilmemiş ise kateter uygulanmalıdır. Spontan idrar atılımı, perineye sıcak tatbiki veya hastanın hareketi ile artırılabilir. Eğer mesane travmatize edilmiş ise ilk olarak mesane ek bir travmadan korunmalı ve rezidüel idrar önlenmelidir. Bu amaçla 4-6 gün süreyle kalıcı bir kateter konulmalıdır (7).

2.8.3. Geçici Nörolojik Semptomlar

İlk kez 1993'te tanımlanan geçici nörolojik semptomlar bacaklara yayılan sırt ağrısı ile karakterizedir, duyuşsal veya motor defisit bulunmaz, günler içerisinde spontan olarak kaybolur.

En sık hiperbarik lidokainle oluşur (insidansı %11,9'a kadar ulaşır). Bu sendromun insidansı litotomi pozisyonunda günübürlük cerrahi işlem geçirenlerde (erken mobilizasyon) en fazla, litotomi pozisyonu dışında işlem uygulanan ve hastanede kalan hastalarda ise en düşüktür. Geçici nörolojik semptomların patogenezi net değildir ve nörotoksisiteyi mi gösterdiği (kauda ekuina sendromunun hafif şekli) yoksa kas-iskelet sistemine ait myofasial ağrıdan mı kaynaklandığı tartışmalıdır (7).

2.8.4. Yüksek veya Total Spinal Anestezi

Servikal seviyelere çıkan spinal anestezi ciddi hipotansiyon, bradikardi ve solunum yetmezliğine neden olur. Spinal anestezinin yüksek seviyeleri ile oluşan şuur kaybı, apne ve hipotansiyona ‘yüksek spinal’ veya ‘total spinal’ anestezi adı verilir. İstenmeyen intratekal enjeksiyon durumunda epidural veya kaudal girişiminde de ortaya çıkabilir. Genellikle hızlı başlar, özellikle epidural uygulama için hedeflenen yüksek dozda anestezi enjekte edilirse daha belirgindir. Aşağı seviyede duyuşal bloklarda devam eden ciddi hipotansiyon durumunda da medüller hipoperfüzyonla apne ortaya çıkabilir. Tedavi hava yolunun desteklenmesi, yeterli ventilasyonun sağlanması ve dolaşımın desteklenmesinden oluşur. Hipotansiyon intravenöz sıvıların hızlı uygulanması, baş aşağı pozisyon ve vazopresörlerin yoğun kullanımı ile tedavi edilebilir (7).

2.8.5. Kardiyak Arrest

Yıllar içerisinde geniş prospektif çalışmalarda nispeten yüksek kardiyak arrest insidansı, belki de 1:1500’e varan oranda fazla, spinal anestezi uygulanan hastalarda bildirilmeye devam etmektedir. Arrestlerin çoğunda önce bradikardi gelişmiş ve olay genç sağlıklı kişilerde ortaya çıkmıştır. Mortalite oranının yüksek olduğu bildirilmektedir. Vagal yanıtlarla azalmış kalp ön yükünün anahtar etken olduğu saptanmış ve vagal tonusu yüksek olan hastaların risk altında olduğu bildirilmiştir. Profilaktik volüm genişletilmesi ve bradikardinin erken tedavisi (atropin) ardından gerekiyorsa efedrin ve epinefrin önerilmektedir (7).

2.8.6. Sistemik Toksikite

Lokal anesteziklerin aşırı yüksek dozları santral sinir sistemini (konvülsiyonlar ve şuur kaybı) kardiyovasküler sistemi (hipotansiyon, aritmiler ve kollaps) etkiler. Spinal anestezi için kullanılan ajanların dozları nispeten düşük olduğu için bu komplikasyon esas olarak epidural ve kaudal bloklarla görülür. Enjeksiyon öncesinde iğneden dikkatli aspirasyon, test dozu uygulaması ve aralıklı doz uygulanarak intravasküler enjeksiyonun

erken belirtilerinin (kulak çınlaması, dilde farklı his) gözlenmesi ile en aza indirilebilir. Kloroprokain en az toksiktir, lidokain, mepivakain ve ropivakain orta, bupivakain en toksik ajandır (7).

2.8.7. Spinal veya Epidural Hematom

Epidural venlere iğne veya kateter travması sıklıkla spinal kanalda az miktarda kanamaya neden olur, ancak genellikle kendini sınırlayan tiptedir. Spinal veya epidural anestezi sonrası klinik olarak belirgin spinal hematom, özellikle anormal koagülasyon veya kanama bozukluğunda oluşabilir. Spinal anestezi için bu hematomların insidansının 1:220000 olduğu düşünülmektedir. Yayınlanan olguların çoğu hastalık veya farmakolojik tedavilere ikincil olarak gelişen koagülasyon bozukluğu olan vakalardır.

Spinal kord ve sinirlere olan patolojik etki, kitle etkisinin sinir dokusunu sıkıştırdığı ve direkt olarak basınç hasarı ve iskemi oluşturduğu epidural abseye benzer etkidir. Semptomlar uyuşukluk ve motor güçsüzlüğü ve/veya sfinkter disfonksiyonuna ilerleyen keskin bel ağrısıdır. Hematomdan şüphe edildiğinde nörolojik görüntüleme (MRI, BT, myelografi) derhal yapılmalı ve beyin cerrahisi konsültasyonu istenmelidir (7).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde 26/01/2016 tarihinde 2015/175 no'lu tez olarak etik kurul onayı ve hasta onamı alındıktan sonra, Şubat 2016-Temmuz 2016 tarihleri arasında Anesteziyoloji ve Reanimasyon ameliyathanesi ortopedi odasında alt ekstremitte cerrahisi planlanan, 18 ile 65 yaş arasındaki, ASA I-II-III risk grubunda toplam 105 hasta üzerinde planlandı. Çalışmaya ASA I-II-III dışında olan, 18 yaş altı, 65 yaş üstü, spinal anestezi için kontrendikasyonu olan (kanama bozukluğu, enjeksiyon yerinde enfeksiyon varlığı, intrakranial basınç artışı vs), spinal anesteziyi kabul etmeyen, gebeler ve postoperatif erken mobilizasyon kısıtlılığı olan (kalça protezi, multitravma) hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya dahil edilen hastalar oturur (Grup O) ve lateral (Grup L) pozisyon da spinal anestezi uygulanılanlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Hastalar gruplara rastgele seçildi.

Tüm hastaların operasyondan önce rutin tetkikleri incelendi ve hastalar yapılacak işlem konusunda bilgilendirildi. Hastalar operasyon öncesi 8 saat katı ve 4 saat sıvı gıda almayacak şekilde aç bırakıldı.

Tüm gruplardaki hastaların 20 gauge intravenöz kanül ile damar yolları açıldı. Operasyon masasına alınmadan önce hastalara 30 dakikalık sürede 10 ml/kg kristaloid (% 0,9 NaCl) sıvı infüzyonu intravenöz uygulandı. Cerrahi yapılacak hastaların preoperatif ve intraoperatif olarak non-invaziv arteriyel basınç monitörü ile ortalama arter basınçları (OAB), EKG ile kalp tepe atımları (KAH) ve kalp ritmi, pulse oksimetre ile periferik oksijen saturasyonları (SpO₂) ölçülerek bütün bu veriler spinal anesteziden önce ki 0.dk ve spinal anestezi sonrası 1.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 30.dk, 60.dk ve 120.dakikadaki takip dönemlerinde kaydedildi. Her iki grup hem birbirleriyle hem de kendi içlerinde 0.dk, 1.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 30.dk, 60.dk ve 120.dakikadaki verilere göre değerlendirildi.

Perioperatif takip döneminde Ramsey sedasyon skalası 2-3 olacak şekilde sedasyon düzeyleri ayarlandı.

Hastaların 52 kişisi Grup O, 53 kişisi Grup L pozisyonunda spinal anestezi uygulandı. Lomber ponksiyon 22 gauge spinal iğnesi kullanılarak her hastaya eşit dozda lokal anestezik [15mg (3ml) %0,5 izobarik bupivakain] L2-3, L3-4, L4-5 veya L5-S1'den

subaraknoid aralığa verilerek uygulandı. Spinal anestezinin seviyesi 20.dakikada pinprick testi ile belirlendi. Spinal anestezinin değerlendirilmesinde motor blok oluşma zamanı Bromage skorlaması ile değerlendirildi. Cerrahiye başlama için yeterli motor blok seviyesi Bromage 3 olarak belirlendi ve zamanı kaydedildi. Spinal girişim uygulayan doktorun en az 2 yıl reyonel anestezi deneyimi olmasına dikkat edildi.

3.1.Bromage Motor Blok Skalası

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

1 = Sadece dizini ve ayaklarını hareket ettirebilir, bacağı düz olarak kaldıramaz.

2 = Dizini bükemez, sadece ayağını oynatabilir.

3 = Ayak eklemi ve baş parmağını oynatamaz, tam paralizi vardır.

Operasyon bitiminde hastaların motor blok seviyesinin Bromage 0'a dönme zamanı kaydedildi. Postoperatif dönemde hastalar serviste ilk mobilizasyon (ayağa kalkıp 5 adım yürümek) zamanı değerlendirildi.

Intratekal enjeksiyonda kullanılan lomber aralık, spinal girişim sayısı, duyuşal blok seviyesinin dermatom olarak karşılığı ve intratekal enjeksiyon süresi saniye olarak kaydedildi.

Tüm takip dönemlerinde hipotansiyon; ortalama arter basıncının 65 mmHg'nın altına düşmesi olarak belirlendi ve gelişmesi durumunda intravenöz (iv) kolloid, kristaloid ve 10 mg iv efedrin ile müdahale edildi. Bradikardi; kalp tepe atımının 50/dk altına düşmesi olarak kabul edildi ve gelişmesi durumunda 0,5 mg iv atropin ile müdahale edildi. Hastalardaki SpO₂ değerinin %85'in altına düşmesi solunum depresyonu olarak kabul edildi ve gelişmesi durumunda maskeyle O₂ ve endotrakeal entübasyon uygulanması ile müdahale edildi. Gelişebilecek komplikasyonlara karşı uygulanacak müdahale yöntemleri hazır bulunduruldu. Hastalar postoperatif 72 saatlik dönemde postspinal baş ağrısı açısından günlük vizitler de sorgulandı. 72 saatten daha az süre de taburcu edilen hastalara ise postspinal baş ağrısı hakkında detaylı bilgi verilerek baş ağrıları olması durumunda irtibat

için bir telefon numarası ile tarafımıza ulaşmaları ve algoloji polikliniğimize başvurmaları önerildi. Hastalar postspinal baş ağrısı açısından 1 günden önce veya 1 günden sonra mobilizasyon olma zamanlarına göre sorgulandı.

3.2. Çalışma Dışı Bırakılanlar

ASA I ve II dışında hemodinamik olarak yeterli vital kapasiteleri olmayan ASA III vakalar çalışmaya alınmadı. Hemodinamisini bozacak ek hastalığı olan hastalar, 18 yaş altı ve 65 yaş üstü, spinal anestezi için kontrendikasyonu olan hastalar (kanama bozukluğu, enjeksiyon yerinde enfeksiyon varlığı, intrakranial basınç artışı), lokal anesteziye alerjisi olanlar, spinal anesteziyi kabul etmeyen hastalar, gebeler ve postoperatif erken mobilizasyon kısıtlılığı olan (kalça protezi, multitravma) hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca spinal anestezi yapılamayan veya spinal anestezi düzeyi cerrahi işlem için yeterli olmayan hastalar çalışma kapsamından çıkarıldı.

3.3. Çalışmaya Alınanlar

Alt ekstremitte cerrahisi geçirecek, ASA I-III risk grubundaki, 18-65 yaş arasında kadın ve erkek hastalar çalışmaya dâhil edildi.

3.4. Hasta Takip Formundaki Araştırma Parametreleri

Hastaya ait bulgular olarak; spinal anestezi öncesi ve spinal anestezi yapıldıktan sonra 1., 5., 10., 15., 30., 60. ve 120. dakikalardaki olmak üzere kalp atım hızları (atım/dk), ortalama arter basınçları (mm/Hg) ve oksijen satürasyonları (%) hasta takip formuna kaydedildi.

Anesteziye ait bulgular olarak; kullanılan lumbal aralık, lumbal ponksiyon girişim sayısı, ortalama intratekal enjeksiyon süresi (saniye), duyu blok seviyesi ve 60. saniyedeki motor blok Bromage skoru (saniye), motor blok Bromage 3 oluşma zamanı (dakika), postoperatif motor blok geri döme (Bromage 0) zamanı (dakika), hastanın ilk

mobilizasyon saati (ayağa kalkıp 5 adım atma) ve hastada postspinal baş ağrısının gelişip gelişmediği hasta takip formuna kaydedildi.

Gelişen komplikasyonlar ve yan etkilere karşı gerekli müdahaleler uygulandı. Uygulanan atropin, efedrin veya adrenalin miktarı ve kaç kez kullanıldığı da hasta takip formuna kaydedildi.

Tanımlayıcı istatistiklerin, sıklık tablolarının, grup içi ve gruplar arası farklılıkların tespitinde niteliksel verilerde gruplar arası karşılaştırmalarda ki-kare testi kullanıldı. Sayısal parametrelerden normal dağılıma uymayanlara Mann-Whitney U, normal dağılıma uyanlara ise Student's t testi kullanıldı. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



4. BULGULAR

Alt ekstremitte cerrahisi için başvuran toplam 113 hasta çalışmaya alındı. Bunlardan 3 hastanın postoperatif servis takiplerinde çalışmadan vazgeçtiklerini belirtmesi sebebiyle ve 5 hastanın postoperatif servis takip verilerinin eksik ve yetersiz olması nedeniyle 8 hasta çalışma dışı bırakıldı. 105 hastanın 52'sine oturur, 53'üne lateral pozisyonda spinal anestezi uygulanarak çalışma tamamlandı.

Gruplar arasında yaş, boy, kilo ve cerrahi süre açısından hastaların demografik verileri Tablo 2'de gösterilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 2. Olguların Demografik Özellikleri ve Cerrahi Süreleri

	Grup O (n=52)	Grup L (n=53)
Yaş (yıl)	46,81±14,411	42,38±12,727
Boy (cm)	167,73±9,460	170,36±9,144
Kilo (kg)	84,23±13,551	82,70±14,541
Operasyon Süresi (dk)	96,38±46,074	84,91±34,993

Gruplar arasında ASA skoru ve kadın erkek dağılımı Tablo 3'te gösterildi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Tablo 3. Hastaların Cinsiyet ve ASA Düzeyleri

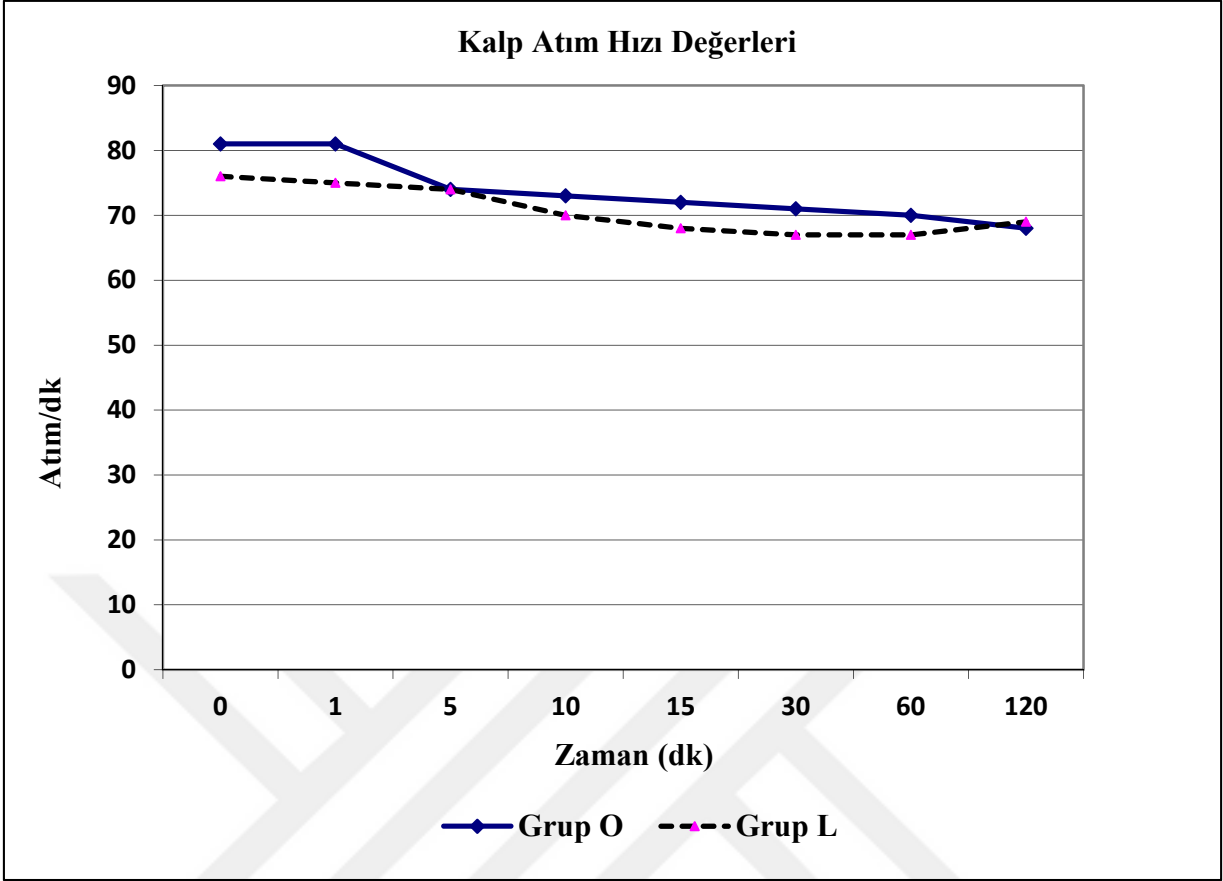
	Grup O (n=52)		Grup L (n=53)	
	N	%	N	%
Kadın	36	67,9	26	50,0
Erkek	17	32,1	26	50,0
ASA 1	27	51,9	19	35,8
ASA 2	25	48,1	34	64,2

Gruplar arasında kalp atım hızı değerleri Tablo 4 ve Şekil 8’de gösterildi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$).

Tablo 4. Kalp Atım Hızı Değerleri

	Grup O	Grup L	P
0.dk	81,84 ±14,51	76,35 ±14,50	0,084
1.dk	81,15 ± 17,95	75,42 ±13,11	0,058
5.dk	74,89 ± 16,65	74,46 ±13,87	0,132
10.dk	73,25 ± 17,23	70,59 ±15,06	0,112
15.dk	72,44 ± 16,69	68,29 ±13,60	0,067
30.dk	71,00 ±17,64	67,33 ±11,87	0,151
60.dk	70,32 ±18,25	67,37 ± 12,83	0,314
120.dk	68,93 ± 12,73	69,53 ± 17,36	0,899

(0.dk: Spinal anestezi öncesi kalp atım hızı, 1.dk: Spinal anestezi sonrası 1.dakika kalp atım hızı, 5.dk: Spinal anestezi sonrası 5.dakika kalp atım hızı, 10.dk: Spinal anestezi sonrası 10.dakika kalp atım hızı, 15.dk: Spinal anestezi sonrası 15.dakika kalp atım hızı, 30.dk: Spinal anestezi sonrası 30.dakika kalp atım hızı, 60.dk: Spinal anestezi sonrası 60.dakika kalp atım hızı, 120.dk: Spinal anestezi sonrası 120.dakika kalp atım hızı)



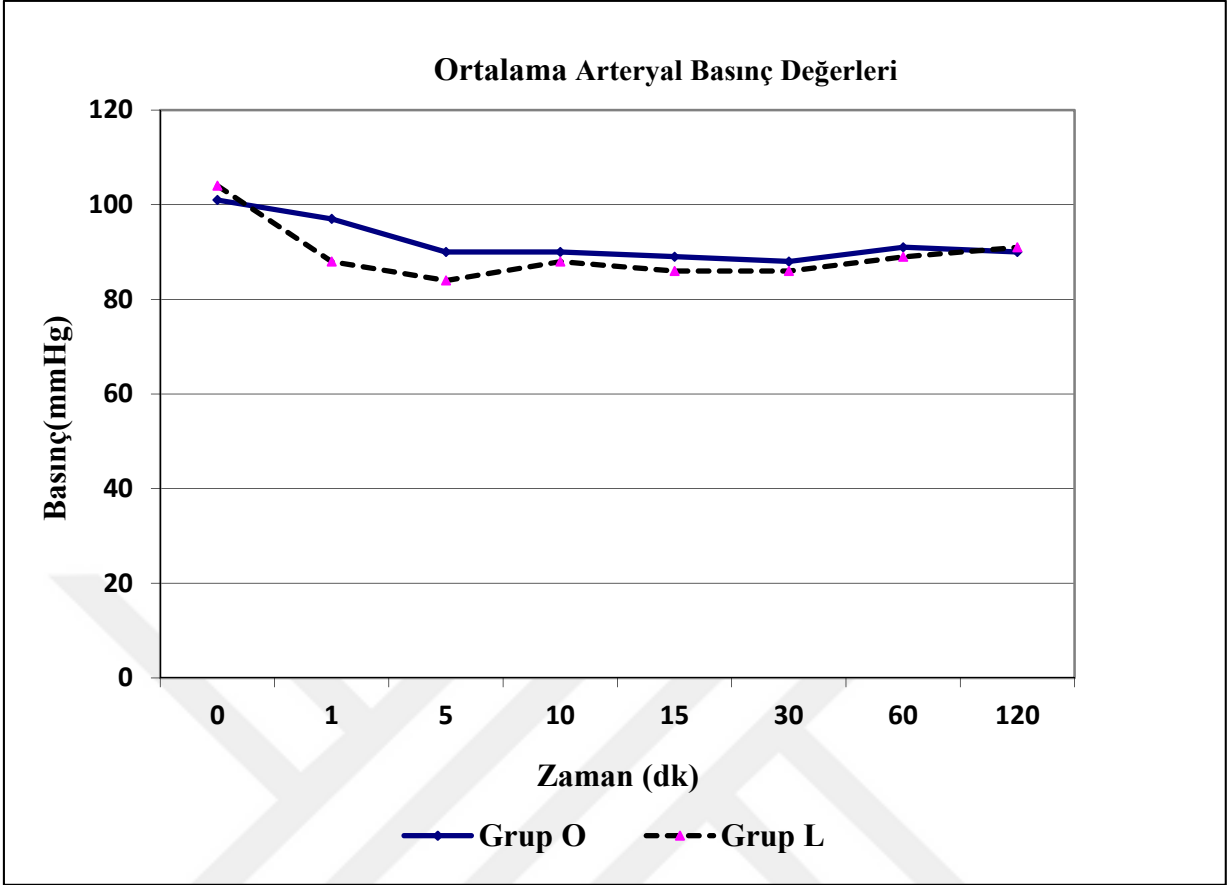
Şekil 8. Grup O ve Grup L Hastalarının Kalp Atım Hızı Değerleri

Gruplar arasında ortalama arteriyel basıncı değerleri Tablo 5 ve Şekil 9'da gösterilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$).

Tablo 5. Ortalama Arteriyel Basıncı Değerleri

	Grup O	Grup L	P
0.dk	101,13 ± 9,78	104,72 ± 11,94	0,678
1.dk	97,72 ± 13,42	88,14 ± 12,57	0,124
5.dk	90,27 ± 11,48	84,58 ± 11,43	0,138
10.dk	90,35 ± 14,61	88,74 ± 14,47	0,457
15.dk	89,46 ± 15,21	86,84 ± 15,41	0,358
30.dk	88,57 ± 15,18	86,54 ± 12,41	0,875
60.dk	91,08 ± 14,98	89,35 ± 10,91	0,598
120.dk	90,28 ± 14,19	91,18 ± 13,76	0,453

(0.dk: Spinal anestezi öncesi ortalama arter basıncı, 1.dk: Spinal anestezi sonrası 1.dakika ortalama arter basıncı, 5.dk: Spinal anestezi sonrası 5.dakika ortalama arter basıncı, 10.dk: Spinal anestezi sonrası 10.dakika ortalama arter basıncı, 15.dk: Spinal anestezi sonrası 15.dakika ortalama arter basıncı, 30.dk: Spinal anestezi sonrası 30.dakika ortalama arter basıncı, 60.dk: Spinal anestezi sonrası 60.dakika ortalama arter basıncı, 120.dk: Spinal anestezi sonrası 120.dakika ortalama arter basıncı)



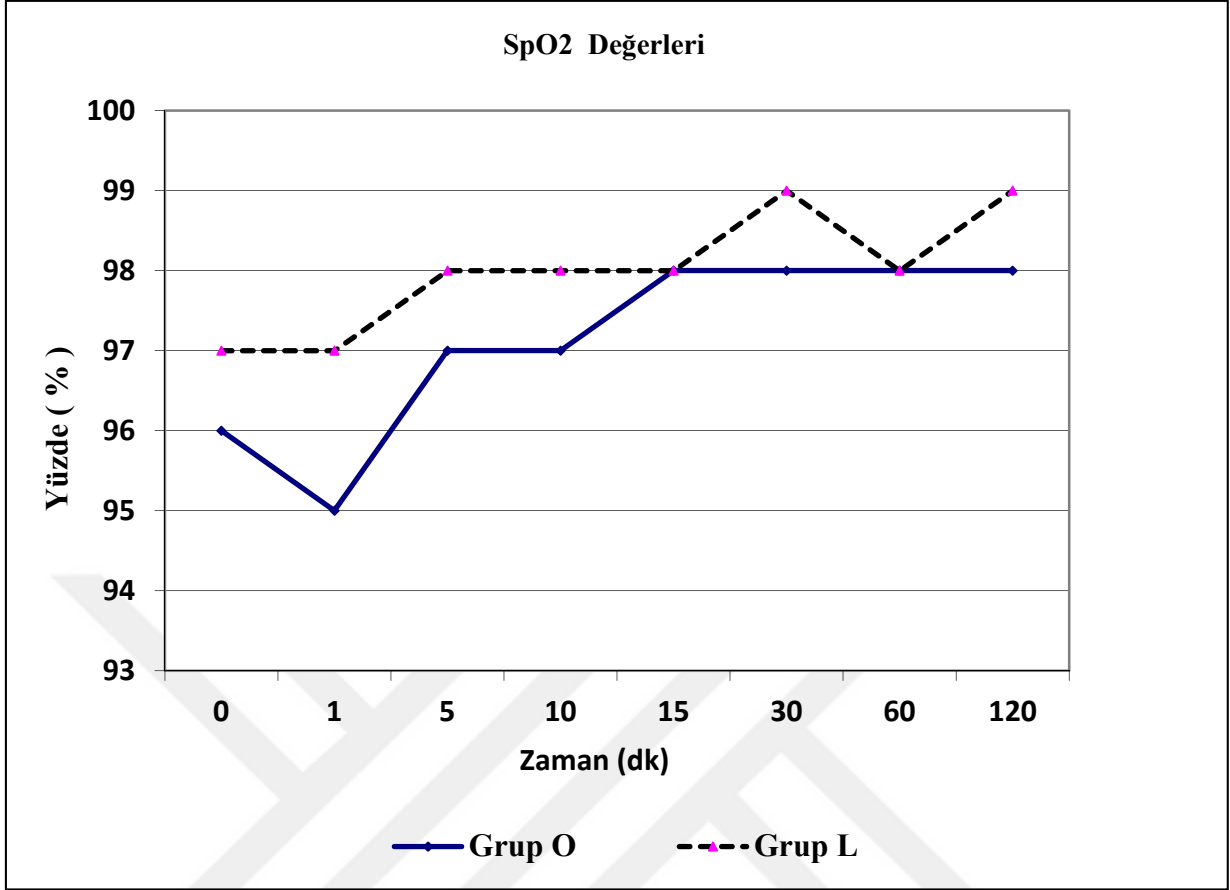
Şekil 9. Grup O ve Grup L Hastalarının Ortalama Arteriyel Basınç Değerleri

Gruplar arasında oksijen saturasyon değerleri Tablo 6 ve Şekil 10'da gösterilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$).

Tablo 6. Hastaların SpO₂ Değerleri

	Grup O	Grup L	P
0.dk	96,53 ± 1,42	97,89 ± 1,62	0,279
1.dk	95,93± 1,77	97,87 ± 1,32	0,154
5.dk	97,42 ± 1.67	98,02 ± 1,56	0,248
10.dk	97,89 ± 1,45	98,31 ± 1,23	0,188
15.dk	98,41 ± 1,24	98,93± 1,29	0,425
30.dk	98,32 ± 1,25	99,01 ± 1,35	0,542
60.dk	97,98± 1,51	98,01 ± 1,46	0,291
120.dk	98,91± 1,26	99,02 ± 1,42	0,343

(0.dk: Spinal anestezi öncesi oksijen satürasyonu, 1.dk: Spinal anestezi sonrası 1.dakika oksijen satürasyonu, 5.dk: Spinal anestezi sonrası 5.dakika oksijen satürasyonu, 10.dk: Spinal anestezi sonrası 10.dakika oksijen satürasyonu, 15.dk: Spinal anestezi sonrası 15.dakika oksijen satürasyonu, 30.dk: Spinal anestezi sonrası 30.dakika oksijen satürasyonu, 60.dk: Spinal anestezi sonrası 60.dakika oksijen satürasyonu, 120.dk: Spinal anestezi sonrası 120.dakika oksijen satürasyonu)



Şekil 10. Grup O ve Grup L Hastalarının SpO₂ Değerleri

Gruplar arasında 60. saniyedeki Bromage değerleri Tablo 7’de gösterilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p > 0,05$).

Tablo 7. Hastaların 60. sn’deki Bromage Değerleri

	Grup O (n=52)	Grup L (n=53)	P
Bromage 0	8 (% 15,4)	8(% 15,1)	0,679
Bromage 1	12(% 23,1)	13(% 24,5)	0,543
Bromage 2	31(% 59,6)	29(% 54,8)	0,242
Bromage 3	1(% 1,9)	3(% 5,6)	0,378

Gruplar arasında Bromage 3 skoru gelişme zamanı, Bromage 0 skoruna gerileme zamanı ve mobilizasyon zamanı değerleri Tablo 8’de gösterilmiştir. Grup L’de Bromage 0 skoruna geri dönme zamanı istatistiksel olarak anlamlı ve daha kısaydı (p=0,04). Grup O’da Bromage 3 skoru gelişme zamanı daha uzun ve mobilizasyon zamanı daha kısa olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,05).

Tablo 8. Hastaların Bromage 3 Skoru Gelişme Zamanı , Bromage 0 Skoruna Gerileme Zamanı, Mobilizasyon Zamanı Değerleri

	Grup O (n=52)	Grup L (n=53)	P
Bromage 3 (sn)	381,73 ± 151,249	358,40 ± 226,601	0,112
Bromage 0 (dk)	322,24 ± 146,06	241,00 ± 121,01	0,004
Mobilizasyon zamanı (dk)	1303,11 ± 559,071	1392,63 ± 461,712	0,566

(Bromage 3 skoru gelişme zamanı: hastalara spinal anestezi uygulandıktan sonra hastaların ayak eklemine ve baş parmağını oynatamaz, tam paralizi olana kadar geçen saniye), (Bromage 0 skoruna gerileme zamanı: hastalara spinal anestezi uygulandıktan sonra tekrar hiç paralizi yok, hasta ayağını ve dizini tam olarak fleksiyona getirebilir duruma gelme dakikası), (Mobilizasyon zamanı: hastalara spinal anestezi uygulanmasından sonra ilk kez ayağa kalkıp en az beş adım atması arasında geçen dakika)

Gruplar arasında duyu dermatomları Tablo 9’da gösterilmiştir. Grup L’deki hastalar da T₄ ve T₅ duyusal blok istatistiksel olarak daha sık görüldü (p =0,007, p=0,000). Grup O’da ise T₆ duyusal blok istatistiksel olarak daha sık görüldü (p=0,021).

Tablo 9. Hastaların Duyu Dermatom Seviyeleri

	Grup O (n=52)	Grup L (n=53)	P
T₄	1 (%1,9)	7 (%13,2)	0,007
T₅	0	6 (%11,3)	0,000
T₆	15 (%28,8)	7 (%13,2)	0,021
T₇	9 (%17,3)	4 (%7,5)	0,213
T₈	5(%9,6)	2(%3,8)	0,314
T₉	12(%23,1)	11(%20,8)	0,657
T₁₀	10(%19,2)	15(%28,3)	0,438

Gruplar arasında PSBA (post spinal baş ağrısı) gelişme durumu Tablo 10’da gösterilmiş olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (p>0,05).

Tablo 10. Hastalarda Postspinal Baş Ağrısı Gelişme Durumu Değerleri

	Grup O (n=52)	Grup L (n=53)	P
Gelişen	7 (%13,2)	7 (%13,5)	0,812
Gelişmeyen	45(%86,8)	46 (%86,5)	0,646

Gruplar arasında Cinsiyet, Yaş, Spinal Girişim Sayısı ve Mobilizasyon Zamanına Göre Post Spinal Baş ağrısı değerleri Tablo 11’de gösterilmiş olup gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$).

Tablo 11. Hastaların Cinsiyet, Yaş, Spinal Girişim Sayısı ve Mobilizasyon Zamanına Göre Postspinal Baş Ağrısı Değerleri

	PSBA	P değeri
Kadın	6	0,453
Erkek	8	
Genç	5	0,651
Yaşlı	9	
1 defa	10	0,233
>1 defa	4	
<1 gün	5	0,426
>1 gün	9	

(Genç: <40 yaş, Yaşlı: >40yaş, Girişim Sayısı; 1 defada yapılan spinal ponksiyon ve 1 defadan fazla yapılan spinal ponksiyon, Mobilizasyon Zamanı: hastalara spinal anestezi uygulanmasından sonra ilk kez ayağa kalkıp en az beş adım atması arasında geçen süre)

5. TARTIŞMA

Spinal anestezi, subaraknoid aralığa düşük doz lokal anestezi enjeksiyonu ile hızlı ve derin bir duyu ve motor blok oluşturması nedeniyle klinik olarak sık kullanılan bir tekniktir. Kolay öğrenilmesinin yanı sıra başarı oranının %90'ın üzerinde olması, bu tekniğin yaygın kullanılan anestezi yöntemleri arasına girmesini sağlamıştır (40). Günümüzde yeni lokal anestezi ajanların kullanılması, ince uçlu spinal iğnelerin üretilmesi ile spinal anestezi popülaritesini hiç kaybetmemiştir.

Spinal anestezi de kullanılan lokal anestezi ilaçların serebrospinal sıvıda dağılımı pek çok faktör tarafından etkilenmektedir (41,42). Bu faktörler arasında; serebrospinal sıvının miktarı, kullanılan lokal anestezi dozu ve yoğunluğu, enjeksiyonun yapıldığı taraf, hastanın pozisyonu ve hastaya ait faktörler sayılabilir (41,43).

Barker ve ark. hasta pozisyonunun ilaç yoğunluğunun ve intratekal yayılımı açısından önemli olduğunu vurgulayarak hiperbarik solüsyonun kullanımını desteklemiştir (44).

Biz de alt ekstremitte cerrahisi uygulanacak olan 105 ortopedi hastasında yaptığımız çalışmada 52 hastaya oturur pozisyonda 53 hastaya lateral dekübit pozisyonda spinal anestezi işlemi uyguladık. İşlemden önce 15mg dozunda izobarik bupivakain kullandık. Spinal anestezi de motor blok oluşma zamanının değerlendirilmesinde Bromage skorlaması kullanıldı. Pozisyonun; motor blok oluşma (Bromage 3) süresi ve motor kuvvet geri dönme (Bromage 0) süresine, buna ek olarak erken komplikasyonlardan hipotansiyon, bradikardi, hipoksi ve geç komplikasyonlarından biri olan postspinal baş ağrısına olan etkisini araştırdık.

Kuusniemi ve ark. tarafından diz artroskopisi olgularında yapılan bir çalışmada, izobarik bupivakain kullanılarak spinal anestezi de pozisyonun motor blok üzerine olan etkilerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır (45). Hallworth ve ark. elektif sezaryenlerde hiperbarik ve izobarik bupivakain kullanılarak yapılan çalışmalarında pozisyon ve barisitenin intratekal bupivakain yayılımı üzerine olan etkilerini karşılaştırdıklarında lateral pozisyonda oturur pozisyona göre bupivakainin yayılımının barisiteden etkilenmediğini

ortaya koymuşlardır (46). Kongur'un hiperbarik bupivakain kullanarak yaptıkları çalışmada lateral grupta oturur gruba göre motor blok başlama süresi, istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kısa çıkmıştır (1). Kim ve ark.'nın hiperbarik bupivakain ile yaptığı çalışmada 5, 10, 15 ve 20. dakikalarda motor blok skorları bakılmış ve bütün zamanlarda lateral grupta daha yüksek skor çıkmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı çıkmamış (47). Patel ve ark. hiperbarik bupivakain kullanarak yaptığı çalışmada lateral pozisyonda kombine spinal epidural anestezi uygulanan grupta motor blok $6,9 \pm 2,4$ dakika ile oturur pozisyondaki gruba göre daha hızlı başlamıştır (48). Dumanlar ve ark. hiperbarik bupivakain ve fentanyl kullanarak yaptıkları çalışmada ise motor blok lateral dekübitus pozisyonda daha erken başlamış olsa da, maksimum motor blok derecesine ulaşma süresi ve total motor blok süreleri arasında anlamlı bir fark bulunmamış (49). Kırıcı ve ark.'nın yaptıkları çalışmada hiperbarik bupivakainle spinal anestezi yapılan ve alt ekstremitte cerrahisinden opere olan hastaların lateral pozisyonda spinal anestezi yapılan hastalarda motor blok oluşma süresi oturur pozisyondaki gruba göre daha hızlı başlamıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş (84). Bizim çalışmamızda lateral pozisyonda spinal anestezi yapılan hastalarda motor blok oluşma süresi oturur pozisyondaki gruba göre daha hızlı başlamış olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

Obasuyi ve ark.'nın izobarik bupivakain kullanılarak yaptıkları çalışmada 100 elektif sezeryan olgusunda spinal anestezi sonrası motor blok başlama zamanı bakılmış ve lateral grupta daha geç Bromage 3 oluşurken, cerrahi bitiminden sonra hemen bakılan motor muayenede anlamlı bir fark çıkmamış (50). Shahzad K ve ark.'nın yapmış oldukları çalışmada alt batin, pelvik ve alt ekstremitte cerrahisi uygulanan 60 yaş üstü 70 hastaya izobarik bupivakain kullanılmış ve cerrahi bitiminden hemen sonra Bromage skoruna bakılmış ve anlamlı bir fark bulunamamış (14). Kırıcı ve ark.'nın yaptıkları çalışmada hiperbarik bupivakainle spinal anestezi yapılan ve alt ekstremitte cerrahisinden opere olan hastalar postoperatif serviste ziyaret edilerek motor kuvvet geri gelme süresi kaydedilmiş. Oturur gruptaki hastalarda lateral gruba göre istatistiksel olarak anlamlı geç bulunmuş (84). Bizim çalışmamızda hastalar postoperatif serviste ziyaret edilerek motor kuvvet geri gelme süresi oturur gruptaki hastalarda lateral gruba göre istatistiksel olarak anlamlı geç bulundu.

Spinal anesteziye lokal anestetik ilacın BOS içine enjeksiyonundan sonra oluşan duyu ve motor blok seviyesi yaş, boy, lokal anesteziğin yoğunluğu ve miktarı, hasta pozisyonu, iğnenin yönü, tekrarlayan ilaç enjeksiyonları (barbotaj) gibi bir çok faktörden

etkilenir. Kim ve ark.'nın 29 olguda lateral pozisyonda spinal anestezi yapıldıktan sonra hemen supin pozisyona alınan ile 28 olguda oturur pozisyonda spinal anestezi yapıldıktan sonra 2 dakika bekletilip supin pozisyona alınan 65 yaş ve üstü hastaların duyuşal blok özellikleri ve hemodinamik değişiklikleri karşılaştırıldıkları bir çalışma da spinal anestezi sonrası intraoperatif 5.dk, 10.dk, 15.dk ve 20. dakikalarda duyuşal blok seviyelerine bakılmış. Bütün zamanlarda lateral grupta oturur gruba göre duyuşal blok seviyesi anlamlı derecede daha yüksek bulunmuş (47). Kongur ve ark.'nın yaptıkları çalışmada iki grup arasındaki 20.dakikada duyuşal blok seviyeleri karşılaştırılmış ancak anlamlı bir fark bulunamamış. Buna rağmen lateral grupta oturur gruba göre 20. dakikadaki duyuşal blok seviyesi daha yüksek çıkmış (1). Bizim çalışmamız da lateral grup T₄ ve T₅ dermatom seviyeleri istatistiksel olarak daha fazla kişide anlamlı çıktı. T₆ duyuşal blok seviyesi oturur grup da daha fazla kişide istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Duyuşal blok seviyesinin yüksek olması spinal anestezi sonrası hipotansiyonun en sık sebeplerinden birisidir (14). Kim ve ark.'nın düşük doz (6,5 mg) hiperbarik bupivakain ile yaptıkları bu çalışmada oturur ve lateral gruplar arasında ortalama arter basıncı değişiklikleri yönünden anlamlı bir fark olmamasına rağmen lateral grupta 3 hastanın atropin ya da efedrin ihtiyacı olmuşken, oturur grupta hiçbir hastanın efedrin ihtiyacı olmamıştır (47). Kongur ve ark.'nın yaptıkları çalışmada oturur grupta 48 hastanın 17'sinde bradikardi gelişmişken lateral grupta 52 hastanın 17'sinde bradikardi gelişti. Gruplar arasında bradikardi ve hipotansiyon gelişmesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (1). Kırcı ve ark.'nın yaptıkları çalışma da Kongur ve ark.benzer çıkmış (84). Bizim çalışmamızda gruplar arasında kalp atım hızı, ortalama arter basıncı ve SpO₂ değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmasa da lateral grup da kalp atım hızı ve ortalama arter basıncı oturur gruba göre daha düşük çıkmıştır. Ayrıca çalışmamızda oturur grup da 8, lateral grup da 6 hastada atropin kullanılırken, oturur grup da 11, lateral grup da 13 hasta da efedrin kullanılmıştır. Atropin ve efedrin kullanım ihtiyacı istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

Yüksek spinal anestezi sırasında vital kapasite hafifçe azalırken tidal volüm değişmeden kalır. Vital kapasitedeki bu azalma frenik sinir ya da diyafragmatik fonksiyonların azalmasından ziyade zorlu ekshalasyon için gerekli olan abdominal kasların paralizisine bağlıdır. Spinal anestezi sırasında solunum durması inspiratuar disfonksiyon sonucu beyindeki solunum merkezlerinin hipoperfüzyonuyla gelişir (17). Çalışmamızda

her iki grupta da normal solunum fonksiyonları korunmuş, oksijen saturasyonu perioperatif dönem boyunca kritik seviyenin altına inmemiştir. Her iki grup SpO₂ değerleri açısından kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Spinal anestezi en sık uygulanan rejyonel anestezi tekniği olmasına rağmen anestezi sonrası özellikle enfeksiyon, spinal nörotoksisite, post spinal baş ağrıları ve yaşamı tehdit eden komplikasyon olasılıkları ile de klinisyenlerin her zaman korkulu rüyası olmuştur. Günümüzdeki teknolojik gelişmelerle bu sorunların önemli bir kısmına çözüm bulunabilmiştir (2).

Fransa'da 1997 yılında spinal anestezi komplikasyonları konusunda yapılan geniş serili bir tarama, spinal anestezi kaynaklı ciddi komplikasyon insidansına ilişkin önemli bulgular ortaya koymuştur. Spinal anestezi uygulanan 640 olgudan, 26 tanesinde kardiyak arrest, 6 olguda ölüm, 5 olguda kauda ekina sendromu, 19 olguda ise radikülopati olmak üzere 40 olguda ciddi komplikasyonlar belirlenmişken, günümüzde yeni iğne tipleri, uygulama tekniklerinin gelişmesi, komplikasyonlara ilişkin gerekli önlemlerin alınması ve erken müdahaleler ile bu tür bulgulara pek rastlanmamaktadır (51).

Spinal anestezi sonrası özellikle baş ağrısı, daha az rastlanan görme bozukluğu, bulanık ve çift görme, kulak çınlaması, iştme kaybı, idrar yapamama, sırt ve bel ağrısı, bağırsak şikâyetleri, cinsel aktivitede azalma gibi komplikasyonların görülme sıklıkları ve nedenleri ile ilgili birçok çalışmada farklı sonuçlar bulunmuştur.

Amerikan Anestezistler Derneği (American Society of Anesthesiologists-ASA) Kapanmış Tazminat Projesi, ameliyathanede uygulanan rejyonel anestezi yükümlülük davalarının en sık nedenlerini tanımlamış, 20 yıllık bir dönemde (1980-1999) tüm dava konularının %18'ini rejyonel anestezi uygulamalarının oluşturduğunu saptamıştır (7).

Bizim 105 hastada yaptığımız çalışmamızda 14 hastada (%13,3) PSBA geliştiği görüldü. Oturur ve lateral gruplar arasında PSBA açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Çalışmamızda sırt-bel ağrısı, idrar retansiyonu, bağırsak şikâyetleri gibi sık görülen komplikasyonlar sorgulanmadı. PSBA oranı yüksek gibi görünmekle birlikte ölüm, kardiyak arrest, kauda ekina sendromu gibi ciddi, yaşamı tehdit eden problemler gözlenmedi.

PSBA; SA'da kullanılan iğnenin dura kılıfında açtığı delikten BOS' un sızıntı yolu ile kaybı sonucu BOS basıncında azalmaya bağlı olarak gelişen ve olguları rahatsız eden önemli bir komplikasyondur (52-54). %10'dan az bir BOS kaybı bile olsa ortostatik baş ağrısına neden olabilmektedir (55). Baş ağrısının %90'ı ilk 3 gün içinde %66'sı ilk 48 saat içinde görülmektedir (56,57). Nadir olarak bazı vakalar 5-14 gün içinde görülmüştür (58). Bu nedenle biz hastalarımızı PSBA'nın en sık görüldüğü süre olan ilk 72saat boyunca belirli aralıklarla sorguladık. Vakalarımızın tamamının PSBA'sı ilk 72 saat içinde gelişti.

SA sonrası PSBA'nın oluşumunda en etkili faktör kullanılan iğne tipi ve kalınlığıdır (59). Biz çalışmamızda tek tip 22-gauche kalınlığında spinal iğnesi kullandık.

Pek çok çalışmada; PSBA insidansının farklı oluşunun hastaların cinsiyeti (bayan), yaşı (genç), obstetrik oluşu, intraoperatif hasta pozisyonu, erken mobilizasyon, iğnenin çapı ve tasarımı (kalın ve keskin uçlu), iğnenin giriş pozisyonu, lokal anestezi ajanının yoğunluğu, opioid ilave edilmesi, intraoperatif sedasyon sağlanması ve hastanın psikosomatik durumu ile ilgili olabileceği bildirilmiştir (53,59-62). Biz çalışmamızda cinsiyet, yaş, mobilizasyon zamanı, spinal girişim sayısı değişkenlerine göre PSBA oranını değerlendirdik.

PSBA sıklığı 20-30 yaş arası artmakta 40 yaşından sonra azalmakla birlikte 60 yaşından sonra nadir olarak görülmektedir (63). Yaşlılarda fiziksel duyarlılığın azalması nedeniyle ağrı eşiğinin yükselmesi ve beyin kan damarlarındaki azalmış elastisite nedeniyle DPSB daha az görülmektedir (64). Jeanjean ve arkadaşları 50 yaş altı olguda 24-gauge iğne ile yaptıkları çalışmada PSBA insidansını %0,08 olarak bildirmişler, yaş, cinsiyet ve verilen lokal anestezi miktarları ile baş ağrısı arasında anlamlı bir ilişki saptamamışlardır (65). Pjevic ve arkadaşları, 20-45 yaş arası 776 olguda 25-gauge iğne ile yaptıkları çalışmada PSBA insidansını %3,5 olarak tespit etmiş ve genç olgularda daha çok görülmesini istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır (66). Frenkel ve arkadaşları çalışmalarında 19-30 yaş arası 202 genç olguda 25 gauge iğne ile %3,5 oranında PSBA saptamışlar (67), Chan ve arkadaşları da 101 hastada 25 gauge iğne ile yaptıkları çalışmada %13,9 oranında PSBA saptamış ve bu olguların yaş ortalamasını 33,6 olarak tespit etmişlerdir (68). Kırcı ve ark.'nın yaptıkları çalışmada 40 yaşın altındaki hastaların 4'ünde (%8,2) postspinal baş ağrısı görülürken 40 yaşın üstünde 11 (%12,1) hastada postspinal baş ağrısı görülmüş. Yaşa göre postspinal baş ağrısı görülme oranında istatistiksel olarak fark

bulunmamış (84). Bizim yaptığımız çalışma da 40 yaşın altındaki 35 hastanın 5'inde (%14,3) postspinal baş ağrısı görülürken 40 yaşın üstünde ki 70 hastanın 9'unda (%12,8) postspinal baş ağrısı görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.

Despond ve arkadaşları, 18-45 yaş arası olgularda 27-gauge iğne ile yaptıkları çalışmada PSBA insidansını genel olarak %9,3, kadınlarda daha sık (%20) erkeklerde daha az (%5,5) olarak tespit etmişlerdir (68). Jeanjean ve arkadaşları (64) ile Hafer ve arkadaşları (54) da, PSBA ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir. Kırcı ve ark.'nın yaptıkları çalışmada cinsiyete göre baş ağrısı oluşumu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış (84). Bizim çalışmamız da 62 kadın hastadan 6'sında (%9,6) PSBA gelişirken, 43 erkek hastanın 8'inde (%18,6) gelişen PSBA istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıkmamıştır.

İğne çapı, yaş, cinsiyet dışında PSBA insidansını etkileyen bir diğer faktör mobilizasyon zamanıdır. Yapılan bazı çalışmalarda araştırmacılar proflaktik olarak uygulanan yatak istirahatinin PSBA insidansını azaltmaya faydalı olmadığını saptamışlardır (67,70,71).

Cook ve arkadaşları 102 olgu ile yaptığı çalışmada olguların bir kısmına 4 saat diğer kısmına 24 saat yatak istirahati uygulamış ve ilk grupta %11,6 diğer grupta %11,9 oranında PSBA tespit ederek aralarında anlamlı fark olmadığını belirlemiştir (72). Frenkel ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada proflaktik postoperatif immobilizasyonun PSBA insidansı üzerine etkisi olmadığını saptamışlardır (67).

Andersen ve arkadaşları 50 yaş üstü TUR uygulanan 112 erkek hasta ile yaptığı çalışmada bir gruba 24 saat yatak istirahati, diğer gruba erken mobilizasyon uygulamış, erken mobilizasyon uygulanan grupta %11, 24 saat yatak istirahati uygulanan grupta %14 oranında PSBA saptamıştır. İki grup karşılaştırıldığında baş ağrısı başlangıç zamanları arasında fark saptanmamış olmasına rağmen, araştırmacı erken mobilizasyonun PSBA'nın önlenmesinde klinik olarak etkinliğini belirtmektedir (73).

Hafer ve arkadaşları, PSBA oranını yaptıkları çalışmada %9,4 olarak tespit etmişler, uzun yatak istirahati uygulanan olgularda PSBA insidansında azalma olmadığını fakat olguların yatak istirahatine tam olarak uyup uymadıklarının mutlaka

değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (54). Kırıcı ve ark.'nın yaptıkları çalışmada vakaların 1 günden önce ve 1 günden sonra mobilize olma durumuna göre değerlendirildiğinde postspinal baş ağrısı gelişmesinde istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamış (84). Bizim çalışmamızda mobilizasyon verileri 1 günden önce ve 1 günden sonra mobilize olma durumuna göre değerlendirilmiş olup 1 günden önce mobilize olan 40 hastanın 5'inde (%12,5), 1 günden sonra mobilize olan 65 hastanın ise 9'unda (%13,8) postspinal baş ağrısı gözlemlendi. Mobilizasyon zamanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır.

Girişimi yapan anesteziistin tecrübesi spinal sonrası baş ağrısı sıklığını etkileyebilir (62). Duradaki deliğin birden fazla olduğu girişimlerde PSBA insidansı artmaktadır (74). Kırıcı ve ark.'nın yaptıkları çalışmada birden fazla girişim sonrası spinal anestezi uygulanabilen hastalar ile tek seferde spinal anestezi uygulanabilen hastalar arasında anlamlı bir fark çıkmamış (84). Bizim çalışmamızda tek seferde yapılan spinal anestezi sonrası 84 hastanın 10'unda (%11,9) postspinal baş ağrısı gözlenirken birden fazla girişim sonrası spinal anestezi yapılan 21 hastanın 4'ünde (%19,0) postspinal baş ağrısı oluştu. Tek seferde başarılı bir şekilde yapılan spinal girişimde baş ağrısı oranı daha az görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

İzobarik bupivakain ile spinal anestezi eşliğinde ortopedik cerrahi uygulanan hastalarda yaptığımız çalışmamızda; oturur pozisyondaki grup da motor blok oluşma zamanı daha uzundu. Oturur pozisyondaki grup da motor kuvvetin geri gelme zamanı istatistiksel olarak anlamlı ve uzundu. Hastalarda postspinal baş ağrısı gelişmesi bakımından istatistiksel fark bulunmadı.

Çalışmamızın limitasyonlarından ilki; hastalarımız motor kuvvet geri dönüş zamanı serviste takip edildi. Literatürde çoğunlukla cerrahi sonrası ayılma odasında değerlendirilmiş. Servis takiplerinin de iş yoğunluğuna bağlı olarak takiplerimizde aksamalar olabileceğinden sonuçlar konusunda fark olabileceğidir.

Diğer bir limitasyon; hastaların mobilizasyon zamanlarının literatüre göre daha uzun olmasının sebebi olarak, farklı cerrahların post operatif dönemde farklı mobilizasyon süreleri belirlemelerinden kaynaklanmaktadır.

Çalışmamızda PSBA oranı literatüre göre yüksek çıkmış olup; PSBA göre yeterli vaka sayısının olmamasına ve kalın uçlu iğne (22Gauge) ile spinal anestezi yapılmasını son limitasyon olarak belirledik.

Spinal anestezi ile yapılan cerrahi vakalar ve bu vakalardan elde edilen araştırmalar da genellikle ileri yaş ve ek hastalıkları olan üriner sistem, alt batin, pelvik, alt ekstremitte ve gebe olguların yer alması ve hemodinamik değerlendirmeler daha ön planda tutulmuş. Biz bu çalışmada 18-65 yaş arası ASA I-III ortopedik olgular üzerinde motor bloğun oluşması, motor kuvvetin geri dönmesi erken mobilizasyon ve postspinal baş ağrısı oluşması açısından literatüre yardımcı olacak bir çalışma olacağını düşünmekteyiz.

Sonuç olarak; çalışmamızın bulgularına göre, oturur pozisyonda yapılan spinal anestezi motor kuvvet kaybının lateral pozisyona göre daha geç olduğu ve postoperatif olarak yine oturur pozisyonda yapılan spinal anestezi motor kuvvetin lateral pozisyona göre daha geç ortadan kalktığı gözlemlendi. Bu nedenle erken mobilizasyonu düşünülen hastalarda lateral pozisyonda yapılan spinal anestezi tercih edilebilir. Lateral pozisyonda gelişen duyu seviyesi düzeyleri oturur gruba göre daha yüksek çıkmasına rağmen hemodinamik ve intraoperatif gelişen komplikasyonlar arasında anlamlı bir fark çıkmadı.

6. ÖZET

ALT EKSTREMİTE CERRAHİSİ GEÇİREN HASTALARDA LOKAL ANESTEZİK (İZOBARİK BUPİVAKAİN) İLE SPİNAL ANESTEZİ UYGULAMA POZİSYONUNUN ERKEN MOBİLİZASYON VE POSTSPİNAL BAŞAĞRISI ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışma alt ekstremitte cerrahisi geçiren ASA I-III risk grubundaki, 18-65 yaş arasındaki toplam 105 hastada iki grubun karşılaştırılması şeklinde prospektif olarak yapıldı. Hastaların 52'si oturur pozisyonda 53'ü de lateral dekübit pozisyonunda spinal anestezi uygulandı. Hastaların spinal anestezi öncesi ve spinal anestezi sonrası 1., 5., 10., 15., 30., 60. ve 120. dakikalardaki kalp atım hızları (atım/dk), ortalama arter basınçları ve oksijen saturasyonları araştırıldı. Ayrıca duyu blok başlama zamanı, motor blok başlama (Bromage 3 değerine ulaşma) zamanı da ayrı ayrı kaydedilerek her iki grup karşılaştırıldı. Bunlara ek olarak operasyon sonrası motor kuvvet geri dönme (Bromage 0 değerine ulaşma) süresi ve postspinal baş ağrısı gruplar arası karşılaştırıldı.

Lateral dekübit ve oturur pozisyonundaki olguların spinal anestezi uygulanmadan önceki 0.dk ve spinal anestezi uygulandıktan sonra ki 5.dk, 15.dk ve 30.dk daki kalp atım hızları, ortalama arteriyal basınçları istatistiksel olarak daha düşüktü. Grupların kendi içinde istatistiksel olarak anlamlı azalma oldu ancak gruplar arasında anlamlı bir fark olmadı. Gruplar kendi içlerinde oksijen saturasyon değerlerindeki değişiklik açısından değerlendirildiğinde her iki grupta da 5.dk ve 10.dk da istatistiksel olarak yükselme mevcut olup, her iki grup arasında fark olmadı.

Oturur pozisyonundaki grupta motor kuvvetin geri dönme zamanı lateral dekübit pozisyonundaki gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzundu. Lateral dekübit pozisyonunda ki hastalarda bakılan duyu blok seviyesi istatistiksel olarak daha yüksek bulundu. Postspinal baş ağrısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

Sonuç olarak; oturur ve lateral dekübit pozisyonunda uygulanan spinal anestezide kan basınçlarında ki azalma da anlamlı bir farklılık olmadığı için, daha üst düzey dermatom seviyelerinde duyu kaybı istenen ve motor kuvvet geri dönme zamanı daha çabuk oluşması istenen hastalarda lateral dekübit pozisyon tercih edilebilir

7. SUMMARY

LOWER LIMB SURGERY PATIENTS IN LOCAL ANESTHETICS (ISOBARIC BUPIVACAINE) POSITION COMPARISON OF THE IMPLEMENTATION SPINAL ANESTHESIA OF EARLY MOBILIZATION AND POST-SPINAL HEADACHE EFFECTS

This study was performed prospectively by comparing the two groups on a total of 105 patients between the ages of 18-65 that ASA I-III status group undergoing low extremity surgery. Spinal anesthesia was performed in the sitting position 52 of patients, in the lateral decubitus position 53 of patients. Heart rate, mean arterial blood pressure and periferic oxygen saturation were recorded before spinal anesthesia and after spinal anesthesia at five minute intervals. Also sensory block onset time and motor block (Bromage 3) onset time were detected and compared in the both groups. In Addition; the muscle strenght (Bromage 0) return time after the operation and post-spinal headache which is one of the complications were compared between the groups.

Lateral decubitus and sitting 0.minutes previous position before spinal anesthesia and spinal anesthesia in patients after administration of the 5., 15. and 30. minutes in heart rate, mean arterial pressure were lower statistically. Among the statistically significant reduction in the groups there was not significant difference between the groups. Saturation values were significantly higher in the groups at 5. and 10. minutes after spinal anesthesia induction but there was not significant different between the groups.

Muscle strength return time was significantly longer in the sitting position than lateral decubitus position. Sensory block level in the lateral decubitus position was statistically significant at higher levels. There was no statistically significant difference in terms of post-spinal headache.

As a result; in the patients wanted higher level sensory loss and want muscle strenght return time more shorter can prefer lateral decubitis position because there is not any significant difference between the blood pressure levels against to sitting position.

8 . SONUÇLAR

Çalışma alt ekstremitte cerrahisi geçiren ASA I-III risk grubundaki, 18-65 yaş arasındaki toplam 105 hastada iki grubun karşılaştırılması şeklinde prospektif olarak yapıldı. Hastaların 52'si oturur pozisyonda 53'ü lateral dekübit pozisyonunda spinal anestezi uygulandı. Hastaların anestezi sonrası motor blok gelişme zamanı , ameliyat sonrası motor kuvvet geri dönme zamanı ve postspinal baş ağrısı karşılaştırıldı. Ayrıca erken komplikasyonlardan hipotansiyon, bradikardi ve hipoksiye bakıldı. Buna göre;

1. Grup O'da Bromage 0 skoruna dönme zamanı istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzundu.

2. T₄ ve T₅ duyu dermatom seviyelerinin Grup L'de ve T₆ duyu dermatom seviyesinin Grup O'da daha fazla görülmesi istatistiksel olarak anlamlıydı.

9. KAYNAKLAR

1. Kongur E. Artroskopik diz cerrahisinde spinal anestezi indüksiyonunda hasta pozisyonunun spinal anestezinin erken komplikasyonları üzerine etkileri, Uzmanlık Tezi, KTÜ Tıp Fak, 2013.
2. Erdine S. Rejyonel Anestezi. İstanbul: Nobel tıp kitapevleri, 2005, sf:159-84.
3. Eroğlu A, Aktürk G, Özen İ: Spinal anestezinin erken ve geç komplikasyonları ile ilgili prospektif bir çalışma, Göztepe Tıp Dergisi ,1997,12 sf:217-221.
4. Gözümoğulları H. Anesteziyoloji Anabilim Dalında uygulanan spinal anestezi sonrası gelişen baş ağrısı ve diğer komplikasyonların değerlendirilmesi, Uzmanlık Tezi/ Trakya Uni Tıp Fak 2008.
5. Kol İÖ. Spinal anestezi altındaki spinal endoskopik girişimlerde hasta kontrollü sedasyon uygulamalarının karşılaştırılması (uzmanlık tezi).C.Ü Tıp Fakültesi.2002.
6. Reves GJ, Glass SA, Lubarsky DA. Non-barbiturate intravenous anesthetics. In: Miller RD (Ed). Anesthesia 4 th ed. New York: Churchill Livingstone; 1994, p:269-274.
7. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Regional Anesthesia&Pain Management In: Morgan GE (Ed). Clinical Anesthesiology. 3rd ed. Los Angeles: The McGraw-Hill Companies; 2002, p:253-344.
8. Kuran O: Sistematik Anatomi; Filiz Kitabevi, İstanbul, 1983.
9. Bridenbaugh PO, Grene NM, Brull JS, Cousins MJ, Veering BT, Willis RJ. Central Neural Blockade. In: Bridenbaugh PO. Lippincot-Raven. Clinical anesthesia and manegement of pain. 3nd ed. NewYork: Lippincot-Raven, 1998. p.203-342.
10. Terzioğlu M, Çakar L. Fizyoloji ders kitabı cilt 2, 1989, sf:148.
11. Özyurt G. Yoğun Bakım, kristaloid ve kolloidler, Uludağ Üniversitesi basımevi sf 133-137.
12. Staubesand J. İnsan anatomisi atlası. Sobotta. Cilt 2, 1990, sf:10 Şek:21.

13. Ester M, Gertie F, Alan C: The Effects of Maternal Position During Induction of Combined Spinal-Epidural Anesthesia for Cesarean Delivery, *Anesth Analg* 1998; 87(3) p:614-618.
14. Shahzad K, Afshan G: Induction position for spinal anaesthesia: sitting versus lateral position. *J Pak Med Assoc.* 2013 Jan;63: p:11-15.
15. Murray A M, Morgan M, Whitwam J G : Crystalloid versus colloid for circulating preload for epidural caesarean section. *Anaesthesia* 1989;44:463.
16. Kayhan Z. *Klinik Anestezi*. 3. baskı. Ankara: Logos Yayıncılık, 2004:694-722.
17. Kayhan Z. *Lokal/Bölgesel Anestezi Yöntemleri, Klinik Anestezi*. 2. baskı İstanbul Logos Yayıncılık 1997: 453-498.
18. Hurley R: Continuous Spinal Anaesthesia. *Int Anaesthesiol Clin*, 1989, 27:46-50.
19. Spielman FJ, Watson CB,: Spinal Anesthesia. *JAMA*,1983, 249:734-736.
20. Wildsmith JAW, Rocco AG: Current concepts in spinal anesthesia. *Reg Anesth.* 1983; 10: 119-124.
21. Collins V: *Principles of Anesthesiology*, Cilt 2, Lea & Ferbiger, Philadelphia, 1993, p 1445-1512.
22. Miller Roland D. MD: *Anesthesia*. Cilt 1-2, Churchill Livingstone, New York,1994, p1377-2141.
23. Barash Paul G. MD: *Management of Anaesthesia*. Third Edition JB Lippincott Company, Philadelphia, 1995, p 509-544.
24. Wildsmith JA, McClure JH, Brown DT, Scott DB. Effects of posture on the spread of isobaric and hyperbaric amethocaine. *Br J Anaesth* 1981;53:273-278.
25. Pitkanen MT. Body mass and spread of spinal anesthesia with bupivacaine. *Anesth Analg* 1987;66:127-131.
26. Hartwell BL, Aglio LS, Hauch MA, Data S. Vertebral column length and spread of hyperbaric subarachnoid bupivacaine in the term parturient. *Reg Anesth* 1991;16:17-9.

27. Norris MC. Height, weight, and the spread of subarachnoid hyperbaric bupivacaine in the term parturient. *Anesth Analg* 1988;67:555.
28. Norris MC. Patient variables and the subarachnoid spread of hyperbaric bupivacaine in the term parturient. *Anaesthesiology* 1990;72:478.
29. Hirabayashi Y, Fukuda H, Saitoh K, Inoue S, Mitsuata H, Shimizu R. Failed spinal anaesthesia: cause identified by MRI. *Can J Anaesth* 1996;43:1072-1075.
30. Hirabayashi Y, Shimizu R, Saitoh K, Fukuda H, Furuse M. Anatomical configuration of the spinal column in the supine position. I. A study using magnetic resonance imaging. *Br J Anaesthesia* 1995;75:3-5.
31. Hocking G, Wildsmith JAW. Intrathecal drug spread. *Br J Anaesthesia*. 2004;93(4):568-578.
32. Callesen T, Jarnvig I, Thage B, Krantz T, Christiansen C. Influence of temperature of bupivacain on spread of spinal analgesia. *Anaesthesia* 1991;46:17-19.
33. Stienstra R, van Poorten JF. The temperature of bupivacain 0,5% affects the sensory level of spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1988;67:272-276.
34. Jung CW, Bahk JH, Lee JH, Lim YJ. The tenth rib line as a new landmark of the lumbar vertebral level during spinal block. *Anaesthesia* 2004;59(4):359-363.
35. Stoelting RK, Miller RD. Spinal and Epidural Anesthesia. *Basics of Anesthesia*. Churchill Livingstone. Fourth Edition: 2000; 168-184.
36. Miller RD. *Anesthesia*. 4 th ed. New York Churchill Livingstone, 1994; 1505-1533.
37. DiGiovanni AJ, Dunbar BS. Epidural injections of autologous blood for postlumbar-puncture headache. *Anesth Analg* 1970;49(2):268-271.
38. DiGiovanni AJ, Galbert MW, Wahle WM. Epidural injection of autologous blood for postlumbar-puncture headache. II. Additional clinical experiences and laboratory investigation. *Anesth Analg* 1972;51(2):226-232.
39. Ostheimer GW, Palahniuk RJ, Shnider SM. Epidural blood patch for postlumbar-puncture headache. *Anesthesiology* 1974;41(3):307-308.

40. Liu SS, McDonald SB. Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology*. 2001 May;94(5):888-906.
41. Greene NM. Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space. *Anesth Analg*. 1985 Jul;64(7):715-730.
42. Stienstra R, Greene NM. Factors affecting the subarachnoid spread of local anesthetic solutions. *Reg Anesth*. 1991 Jan-Feb; 16(1):1-6.
43. Van Zundert AA, Grouls RJ, Korsten HH, Lambert DH. Spinal anesthesia. Volume or concentration--what matters? *Reg Anesth*. 1996 Mar-Apr;21(2):112-118.
44. Barker AE. A report on clinical experiences with spinal analgesia in 100 cases, and some reflections on the procedure. *Br Med J*. 1907 Mar 23;1(2412):665-674.
45. Kuusniemi KS, Pihlajamäki KK, Kirvelä OA, Korkeila JE. Spinal anesthesia with hypobaric bupivacaine for knee arthroscopies: effect of posture on motor block. *Reg Anesth Pain Med*. 2001 Jan-Feb;26(1):30-34.
46. Hallworth SP, Fernando R, Columb MO, Stocks GM. The effect of posture and baricity on the spread of intrathecal bupivacaine for elective cesarean delivery. *Anesth Analg*. 2005 Apr; 100(4):1159-1165.
47. Kim HY, Lee MJ: Effect of position changes after spinal anesthesia with low-dose bupivacaine in elderly patients: sensory block characteristics and hemodynamic changes, *Korean J Anesthesiol* 2013 March 64(3):234-239.
48. Patel M, Samsoun G, Swami A, Morgan B. Posture and the spread of hyperbaric bupivacaine in parturients using the com-bined spinal epidural technique. *Can J Anaesth* 1993; 40: 943-946.
49. Dumanlar Tan E, Günaydın B. Elektif Sezaryenlerde Oturur veya Lateral Pozisyonda Uygulanan Kombine Spinal Epidural Anestezinin Anne ve Yenidoğana Etkilerinin Karşılaştırılması. *Turk J Anaesth Reanim* 2014; 42: 23-32.
50. Obasuyi B.I, Fynaface-Ogan, Mato C.N: A comparison of the haemodynamic effects of lateral and sitting position during induction of spinal anaesthesia for caesarean section, *International Journal of Obstetric Anesthesia* (2013)22,124-128. .

51. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Sami K. Serious complications related to regional anesthesia, results of a prospective survey in France. *Anesthesiology* 1997;87:479.
52. Reid JA, Thorburn J. Headache after spinal anaesthesia. *Br J Anaesth*,1991,67:674-677.
53. Wiesel S, Tessler MJ, Easdown LJ. Postdural puncture headache: a randomized prospective comparison of the 24 gauge Sprotte and the 27 gauge Quincke needles in young patients. *Can J Anaesth*,1993,40:607-611.
54. Hafer J, Rupp D, Wollbruck M, Engel J, Hempelmann G. The effect of needle type and immobilization on postspinal headache. *Anaesthesist*,1997,46:860-866.
55. Ghaleb A, Khorasani A, Mangar D. Post-dural puncture headache. *International Journal of General Medicine* 2012;5 45-51.
56. Reynolds F. Dural puncture and headache. *Br Med J* 1993; 306:874-876.
57. Leibold RA, Yealy DM, Coppola M, Cantees KK. Post-dural puncture headache: characteristics, management, and prevention. *Ann Emerg Med* 1993; 22: 1863-1870.
58. Weir EC. The sharp end of the dural puncture. *Br Med J* 2000;320:127-128.
59. Tarkkila PJ, Heine H, Tervo RR. Comparison of Sprotte and Quincke needles with respect to post dural puncture headache and backache. *Reg Anesth*,1992,17:283-287.
60. Schultz AM, Ulbing S, Kaider A, Lehofer F. Postdural puncture headache and back pain after spinal anesthesia with 27 gauge Quincke and 26 gauge Atraucan needles. *Reg Anesth*, 1996,21:461-464.
61. Lambert DH, Hurley RJ, Hertwig L, Datta S. Role of needle gauge and tip configuration in the production of lumbar puncture headache. *Reg Anesth*,1997,22:66-72.
62. Kang SB, Goodnough DE, Lee YK, Olson RA, Borshoff JA, Furlano MM, et al. Comparison of 26 and 27 G needles for spinal anesthesia for ambulatory surgery patients. *Anesthesiology*,1992,76:734-738.
63. Bezov D,Lipton RB and Ashina S. Post-Dural Puncture Headache: Part I Diagnosis, Epidemiology, Etiology, and Pathophysiology. *Headache* 2010; 50(7):1144-1152.

64. Evans RW. Complications of lumbar puncture. *Neurol Clin* 1998;16(1):83-105.
65. Jeanjean P, Montpellier D, Carnec J, Crasquin O, Koral E, Line B, et al. Headaches after spinal anesthesia: prospective multicenter study of a young adult population. *France Ann Fr Anesth Reanim* 1997;16(4):350-353.
66. Pjević M, Gvozdenović L. Postspinal headache--incidence and prognosis. *Med Pregl* 1993;46(5-6):201-204.
67. Frenkel C, Altscher T, Groben V, Hörnchen U. The incidence of post spinal headache in a group of young patients. *German Anaesthetist* 1992; 41(3):142-145.
68. Chan L, Delilkan AE. Incidence of postdural puncture headache. A prospective study of 101 spinal anaesthetics in orthopaedic patients. *Med J Malaysia* 1992;47(1):20-26.
69. Despond O, Meuret P, Hemmings G. Postdural puncture headache after spinal anaesthesia in young orthopaedic outpatients using 27-g needles. *Canadian J Anaesth* 1998 Nov; 45(11):1106-1109.
70. Rodriques AM, Roy PM. Post-lumbar puncture headache. *France Rev Prat* 2007 28;57(4):353-357.
71. Fassoulaki A, Sarantopoulos C, Andreopoulou K. Is early mobilization associated with lower incidence of postspinal headache? A controlled trial in 69 urologic patients. *Greece Anaesthesiol Reanim* 1991;16(6):375-378.
72. Cook PT, Davies MJ, Beavis RE. Bed rest and postlumbar puncture headache. The effectiveness of 24 hours' recumbency in reducing the incidence of postlumbar puncture headache. *Anaesthesia* 1989;44(5):389-391.
73. Andersen AP, Wanscher MC, Hüttel MS. Postspinal headache. Is 24-hour flat bedrest a preventive measure? *German Reg Anaesth* 1986;9(1):15-17.
74. Schmittner MD, Terboven T, Dluzak M, Janke A, LimmerSchmittner MD, Terboven T, Dluzak M, Janke A, Limmer. High incidence of post-dural puncture headache in patients with spinal saddle block induced with Quincke needles for anorectal surgery: a randomised clinical trial. *Int J Colorectal Dis.* 2010 Jun;25(6):775-781

75. Niedermuller U, Trinkka E, Bauer G. Abducens palsy after lumbar puncture. *Clin Neurol Neurosurg* 2002;104:61-63.
76. Thomke F, Mika-Gruttner A, Visbeck A, Bruhl K. The risk of abducens palsy after diagnostic lumbar puncture. *Neurology* 2000;54:768-769.
77. Moster ML, Savino PJ, Sergott RC, Bosley TM, Schatz NJ. Isolated sixth-nerve palsies in younger adults. *Arch Ophthalmol* 1984;102:1328-1330.
78. Espinosa JA, Giroux M, Johnston K, Kirkham T, Villemure JG. Abducens palsy following shunting for hydrocephalus. *Can J Neurol Sci* 1993;20:123-125.
79. Kose K, Cebesoy O, Karadeniz E, Bilgin S. Eye problem following foot surgery – abducens palsy as a complication of spinal anesthesia. *Turkey Med Gen Med* 2005;7(4):15.
80. Wang LP. Sudden bilateral hearing loss after spinal anaesthesia. A case report. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986;30:412-413.
81. Wang LP, Fog J, Bove M. Transient hearing loss following spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 1987;42:1258-1263.
82. Fog J, Wang LP, Sunberg A, Mucchiano C. Hearing loss after spinal anaesthesia a related to needle size. *Anesth Analg* 1990;70:517-522.
83. Malhotra SK, Iyer BA, Gupta AK, Raghunathan M, Nakra D. Spinal analgesia and auditory functions: a comparison of two size of Quincke needle. *Minerva Anesthesiol* 2007;73:395-399.
84. Kırıcı H. Alt Ekstremitte Cerrahisi Geçiren Hastalarda Spinal Anestezi Uygulama Pozisyonunun Erken Mobilizasyon Ve Postspinal Başağrısı Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması, Uzmanlık Tezi, KTÜ Tıp Fak, 2016.