



**T.C.**  
**SAĞLIK BAKANLIĞI**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BOZYAKA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**ELEKTİF DİZ PROTEZİ UYGULANAN HASTALARDA,  
EPİDURAL VOLÜM GENİŞLETİLMESİNİN HİPERBARİK  
BUPİVAKAİNLE UYGULANAN SPİNAL BLOK ÜZERİNE  
ETKİSİ**

**Dr Ertaç ÖZEROĞLU**  
**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Başasistan Uzm Dr Fulya YILMAZ DURAN**

**İZMİR – 2018**

**T.C.**  
**SAĞLIK BAKANLIĞI**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BOZYAKA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**ELEKTİF DİZ PROTEZİ UYGULANAN HASTALARDA,  
EPİDURAL VOLÜM GENİŞLETİLMESİNİN HİPERBARİK  
BUPİVAKAİNLE UYGULANAN SPİNAL BLOK ÜZERİNE  
ETKİSİ**

**Dr. Ertuç ÖZEROĞLU**  
**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Başasistan Uzm. Dr. Fulya YILMAZ DURAN**

**İZMİR – 2018**

Bu çalışma hastane etik kurul onayı ( 21.06.2016 tarihli, toplantı no: 4) ve yazılı hasta onamı alındıktan sonra, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Merkezi Ameliyathanesi Ortopedi ve Travmatoloji operasyon salonunda yapılmıştır.

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	i
KISALTMALAR DİZİNİ .....	ii
TABLolar DİZİNİ .....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vi
1.GİRİŞ .....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Total diz artroplastisi ve anestezi .....	2
2.2. Genel anestezi.....	2
2.3. Spinal anestezi.....	3
2.4. Epidural Anestezi .....	4
2.5. Kombine Spinal Epidural Anestezi .....	5
2.5.1. İğne içi iğne tekniği .....	6
2.5.2. Ayrı iğne tekniği .....	8
2.5.3. Çift <i>barrel</i> iğne tekniği.....	9
2.5.4 Teknik ilişkili komplikasyonlar.....	9
2.5.5 İlaç ilişkili komplikasyonlar.....	10
2.6. Kombine Spinal Epidural Anestezi ve Epidural volüm genişlemesi.....	11
2.7. Nöroaksiyel blok için kontrendikasyonlar.....	13
2.8. Total diz artroplastisinde periferik sinir blokları .....	13
2.9. Nöroaksiyel blok sonrası sensoryal ve motor blok değerlendirmesi.....	14
3.MATERYAL VE METOD.....	17
4.BULGULAR .....	20
5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	28
KAYNAKLAR .....	33

# TEŞEKKÜR

Tez araŐtırmamı yapmaya baŐladıđım ilk günden bitimine kadar tım çalıŐmalarımda yardımlarını esirgemeyen, destekleyen, yapımı ve yazımı sırasında katkı sunan ve büyük bir özveriyle iŐ yoğunluğu içerisinde bana sürekli zaman ayıran tez danıŐmanım Başasistan Dr. Fulya Yılmaz Duran'a;

Asistanlığım süresince birlikte çalıŐtıđım , uzmanlık eğitimim süresince en iyi Şekilde yetiŐebilmem için bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, yetiŐmemde büyük katkısı ve emeği geçen hocalarımız Doç. Dr. Zeki Tuncel Tekgl , Başasistan Dr. Fulya Yılmaz Duran ve bölümümüzün tüm uzman hekimlerine;

Uzmanlık eğitimi yolunda birlikte çalıŐmaktan büyük keyif aldığım asistan arkadaŐlarım, anestezi teknisyenlerine ve yoğun bakım hemŐirelerine

Tez çalıŐmamın veri toplaması sürecinde benden desteğini ve yardımını esirgemeyen anestezi uzman hekim ve ortopedi hekimlerine;

En içten dileklerimle teşekkür ederim.

**Dr. Erta zerođlu**

**İzmir, 2018**

## KISALTMALAR DİZİNİ

**TDP :** Total diz artroplastisi

**KSEA :** Kombine Spinal Epidural Anestezi

**EVG :** Epidural Volüm Genişlemesi

**BOS:** Beyin Omurilik Sıvısı

**MR :** Magnetik rezonans

**PCA :** Hasta kontrollü analjezi

**VKİ:** vücut kitle indeksi

**ASA:** American Society of Anesthesiologists

**IV:** İntravenöz

**SA:** Spinal Anestezi

**Spo2:** Periferik oksijen saturasyonu

**EKG:** elektrokardiyografi

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Hastalara ilişkin betimleyici istatistikler.....	20
Tablo 2. Komorbid hastalıklar.....	21
Tablo 3. EVE'den sonra Sensorial ve Motor Blok (Bromage Ölçeği) profilleri.....	22
Tablo 4. Hastalarda yeterli blok oluşma profilleri.....	23
Tablo 5. Derlenme periyodu boyunca Sensorial ve Motor Blok profili.....	24
Tablo 6. Operasyon sırasında saptanan hipotansiyon.....	25
Tablo 7. operasyon sırasında efedrin ve epidural ek doz uygulanan hasta sayıları ve dozları.....	26
Tablo 8. Operasyon sırasında saptanan bradikardi.....	26
Tablo 9. Gruplar da görölen komplikasyonlar.....	27

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Spinal ve epidural blok uygulama alanları.....	5
Şekil 2. KSEA için anatomik görünüm.....	6
Şekil 3. KSEA iğnelerdeki çeşitli varyasyonlar.....	6
Şekil 4. İğne içi iğne tekniğiyle spinal blok uygulanması (A), epidural iğne kateter içinden yerleştirilmesi (B).....	7
Şekil 5. Kilit sistemli KSEA setleri örnekleri.....	7
Şekil 6. Ayrı iğne tekniğiyle KSEA uygulaması.....	8
Şekil 7. İğne içi iğne tekniğiyle oluşan metalik fragmanlar.....	10
Şekil 8. Epidural doz uygulamasının spinal alana basısı.....	12
Şekil 9. Femoral blok anatomisi.....	14
Şekil 10. Dermatomların dağılımı.....	15
Şekil 11. Bromage skalası.....	16
Grafik 1. Sensoriyel blok seviyelerinin zamansal karşılaştırılmasının grafiksel gösterimi.....	23
Grafik 2. Operasyon boyunca sistolik kan basıncı değişikliği.....	25
Grafik 3. Operasyon boyunca kalp atım hızı değişikliği.....	27

## ÖZET

**Giriş:** Kombine spinal epidural tekniğe ilave olarak epidural volüm uygulanması, intratekal olarak uygulanan düşük doz ilacın etkisinin, epidural yoldan uygulanan salin ile güçlendirilmesidir. Bu çalışmanın amacı 10 mg intratekal hiperbarik % 0.5 bupivakain uygulamasından sonra epidural yoldan uygulanan 10 ml salinin, sensoryal ve motor blok üzerine olan etkisini araştırmaktır.

**Çalışmanın dizaynı:** Prospektif, randomize, çift-kör olan çalışma, üniversite hastanesinin operasyon odasında yürütülmüştür. Rejyonal anestezi altında, elektif olarak total diz artroplastisi yapılan ASA I ve II olarak değerlendirilen 80 hasta (> 18 yaş) araştırıldı.

**Gereç ve Yöntem:** Hastane Etik Kurulu onayı ve yazılı bilgilendirilmiş onam alındıktan sonra, 80 hasta randomize olarak iki gruba ayrıldı (n = 40). Kombine spinal epidural teknik kullanılarak, Grup 1' deki olgulara 10 mg spinal hiperbarik% 0.5 Bupivakain, Grup 2' deki olgulara önce 10 mg spinal hiperbarik % 0.5 Bupivakain, ardından epidural kateter yoluyla 10 ml salin uygulandı. Gruplara kör olan bir anestezi uzmanı tarafından, sensoryal blok seviyesi *pinprick* yöntemiyle, motor blok seviyesi Bromage skoruna göre, anestezi uygulamalarından sonra ilk 30 dakika 3 dakikada bir, intraoperatif dönemde ve derlenme döneminde 15 dakikada bir değerlendirildi.

**Sonuçlar:** Yeterli bloğa ulaşma zamanı (Sensorial blok T10 ve Bromage skoru 2-3) Grup 2'de ve Grup 1'de anlamlı olarak daha kısadır. İntraoperatif dönemde sensoryal blok düzeyleri Grup 2'de Grup 1'e göre anlamlı derecede yüksektir. Maksimum sensoryal blok düzeyi Grup 2' de Grup 1' e göre anlamlı olarak daha yüksektir. T10 düzeyine sensoryal blok regresyonu Grup 2'de Grup 1'den anlamlı olarak daha uzundu. Grup 1'deki 3., 6. ve 9. Dakikalardaki motor blok skalası değeri Grup 2'ye göre anlamlı olarak düşüktür.

**Sonuç:** Bu çalışma kombine spinal epidural tekniğinin bir parçası olarak, epidural kateterden 10 ml salin uygulanarak gerçekleştirilen epidural volüm genişlemesinin, total diz artroplastisinde operasyon için daha hızlı cerrahi için anestezi

sağlamasında, operasyon süresince de daha yüksek duysal blok ve daha uzun motor bloğu sağlayarak yararlı olabileceğini ortaya koymuştur.

**Anahtar kelimeler:** total diz artroplastisi, kombine spinal epidural anestezi, epidural hacim genişlemesi



## ABSTRACT

**Introduction:** Epidural volume extension via a combined spinal–epidural is the enhancement of a small-dose intrathecal block by an epidural injection of physiological saline solution. The aim of this study was to evaluate the sensory and motor block characteristics of epidural volume extension with 10 ml epidural saline after 10 mg intrathecal hyperbaric 0.5 % bupivacaine.

**Setting And Design:** This prospective, randomized, double-blind study was conducted in a operation room setting of a university hospital. Eighty patients (>18 years) of ASA I and II physical status electively undergoing total knee arthroplasty under regional anaesthesia were investigated.

**Material and Methods:** After hospital Ethics Committee approval and written informed consent, 80 patients were allocated randomly, into two groups (n=40). Using the combined spinal-epidural technique, Group 1 received 10 mg of spinal hyperbaric 0.5% Bupivacaine and Group 2 received 10 mg of spinal hyperbaric 0.5% Bupivacaine subsequently followed by 10 ml of Normal Saline through the epidural catheter. An anaesthetist blinded to the anaesthetic solution injected examined the level of analgesia by the pinprick method and motor block with the modified Bromage scale 3 minutes interval for 30 min after subarachnoid injection, during the intraoperative period and subsequently every 15 min during the recovery period.

**Results:** Time to reach adequate block (Sensorial block T10 and Bromage score 2-3) was significantly shorter in Group 2 and than in Group 1. During the intraoperative period, sensory block levels were significantly higher in Group 2 than in Group 1. Peak sensorial level was significantly higher in Group 2 than Group 1. Sensoryal block regression to T10 level was significantly longer in Group 2 than Group 1. The motor score was significantly lower at 3th, 6th and 9th minutes in Group 1 than Group 2.

**Conclusion:** This study demonstrates a benefit in using epidural volume extension with 10 ml saline, as a part of a combined spinal epidural technique by providing earlier adequate block, higher sensorial block and longer motor block during the operation period in total knee arthroplasty.

**Key words:** total knee arthroplasty, combined spinal epidural anaesthesia, epidural volume extension

## 1. GİRİŞ:

1970'lerin başından itibaren total diz artroplastisi (TDP), kronik refrakter eklem ağrısı olanların tedavisinde önemli bir ilerlemeye neden olmuş ve olmaya devam etmektedir (1). Olgularının çoğunluğu ileri yaştadır ve eşlik eden birçok medikal problemlere sahiptirler (2,3) Bunun yanısıra cerrahi sürenin uzunluğu ve insizyon yerinin geniş olması dikkate alınması gereken diğer önemli hususlardır (4). TDP için uygulanabilecek anestezi seçenekleri: Genel anestezi, rejyonal anestezi, genel ve rejyonal blok kombinasyonu, rejyonal ve periferik sinir bloğu kombinasyonu, periferik sinir bloğu şeklindedir (3,4,5).

KSEA alt ekstremite cerrahileri için tercih edilen ve sıklıkla kullanılan rejyonal anestezi tekniğidir (2). Spinal komponenti ile uygulanan lokal anestezi anestezinin hızlı başlamasını ve etkin olmasını sağlarken; epidural kateter aracılığıyla uygulanan ilaçlar hem postoperatif dönemde analjezinin devamlılığını sağlar (2,6,7,8,9,10) hem de yetersiz blok seviyelerinde hedef bloğa ulaşılmasına yardımcı olur (7,8,10). Ayrıca düşük doz lokal anestezi kullanılarak uygulanan spinal anestezi hastaların erken mobilizasyonunu sağlar, uzamış motor bloğa bağlı postoperatif komplikasyonları (Ör: Üriner retansiyon, immobilizasyona bağlı rahatsızlık) önler (8). KSEA uygulaması için farklı teknikler bulunmaktadır. Bunlar:

1. İğne içi iğne tekniği
2. Ayrı iğne tekniği
3. Çift *barrel* iğne tekniğidir (11).

Son zamanlarda KSE teknik, güvenilirliğinin ve etkinliğinin artması için birçok modifikasyondan geçmiştir (10). Epidural volüm genişlemesi tekniği, KSEA' nin modifikasyonudur (2,8,12,13,14,15).Epidural volüm genişlemesi için lokal anestezi veya salin kullanılması bunun örnekleridir (10).

Biz bu çalışmamızda KSEA ile elektif diz protezi uygulanan hastalarda, epidural volüm genişletilmesinin hiperbarik bupivakainle uygulanan spinal blok üzerine etkisini araştırmayı amaçladık.

## 2. GENEL BİLGİLER:

### 2.1: Total diz artroplastisi ve anestezi

1970'lerin başından itibaren total diz artroplastisi (TDP), kronik refrakter eklem ağrısı olanların tedavisinde önemli bir ilerlemeye neden olmuş ve olmaya devam etmektedir (1). TDP, son dönem osteoartritten müzdarip olanlar için hareket kabiliyetini ve hasta yaşam kalitesini iyileştirmek için güvenli ve etkili bir prosedür olup, günümüzde yaygın olarak gerçekleştirilen ortopedik cerrahidir (1,3,16). 1999'dan 2009'a kadar ilerleyen yaşlı nüfusla birlikte TDP uygulama sayısı iki katına çıkmıştır ve artışın devam etmesi beklenmektedir (1). Alt ekstremite cerrahisi geçirecek ortopedi olgularının çoğunluğu ileri yaştadır ve eşlik eden birçok medikal problemlere sahiptirler (2,3) Bunun yanısıra cerrahi sürenin uzunluğu ve insizyon yerinin geniş olması dikkate alınması gereken diğer önemli hususlardır (4). Bu olgularda erken ambulasyon, hastanede kalış süresinin kısaltılması ve perioperatif komplikasyonların azaltılması, postoperatif sonuçların iyileştirilmesi açısından oldukça önemlidir. Bu da seçilen anestezi tipine bağlıdır (3). TDP için uygulanabilecek anestezi seçenekleri: Genel anestezi, rejyonal anestezi, genel ve rejyonal blok kombinasyonu, rejyonal ve periferik sinir bloğu kombinasyonu, periferik sinir bloğu şeklindedir (3,4,5). Günümüzde ultrasonun da kullanıma girmiş olması periferik blok uygulanmasını ve etkin blok yapılmasını kolaylaştırmıştır (3,4,17).

Diz artroplastisi uygulanan olgularda tek başına periferik sinir bloğu yerine genel veya nöroaksiyel anestezi daha sık tercih edilir. Hangi anestezi tekniğinin seçileceği birçok faktöre bağlıdır. Bunlar: Hastanın tercihi, nöroaksiyel blok için kontrendikasyonlar, anesteziistin deneyimi, cerrahın özellikli tercihi, turnike kullanımını vsdir (4).

### 2.2: Genel anestezi

Genel anestezi uygulanması cerrahi ve turnike uygulaması için bilinçsiz bir anestezi sağlar. Havayolunu kontrol altına alır. Genel anestezinin riskleri ise havayolu travması, pozitif basınca bağlı barotravma, aspirasyon, postoperatif bulantı-kusma, uygulanan anestezi ajanlarının vazodilatatör etkilerinden dolayı oluşan

hipotansiyon, derlenme süresinin uzaması, postoperatif kognitif disfonksiyon, deliryum ve malign hipertermidir (1,4,18).

Nöroaksiyel anestezi ile total eklem artroplastisi yapılan olgularda postoperatif sonuçlar daha iyidir. Bunun altında yatan mekanizmanın net olarak ne olduğu bilinmemektedir. Ancak sempatektomiye bağlı doku perfüzyonunun iyileşmesi, stress yanıtın azalması ve buna bağlı olarak hemodinamiğin stabil seyretmesi ve daha etkin ağrı kontrolünün sağlanması olabilir (3,18). Rejyonal anestezi genel anesteziye tercih edilir (7,17,18). Hem mükemmel intraoperatif anestezi sağlar hem de postoperatif uzamış analjezi sağlar (18,19). Ancak nöroaksiyel blok cerrahi anestezi için kullanılacaksa, İV sedasyon gereksinimine ihtiyaç vardır (4). Rejyonal anestezinin alt ekstremitte cerrahilerinde genel anesteziye göre birçok üstünlükleri vardır. Bunlar uygulanmasının kolay olması, düşük doz lokal anestezik ile etkili blok sağlanması, ekonomik olması ve güvenilir olmasıdır. Bunun yanı sıra epidural veya spinal anestezi uygulanmasının perioperatif komplikasyonları (derin ven trombozunu) ve kan kaybını azalttığı, daha erken mobilizasyon sağladığı, hastanede yatış süresini kısalttığı, postoperatif analjezi sağladığı, hasta memnuniyetini arttırdığı ve maliyeti düşürdüğü bildirilmiştir (2,3,17, 18,19,20). Fakat bazı durumlarda istenmeyen yan etkilere (hipotansiyon, motor blok, üriner retansiyon, kaşıntı, istenmeyen dura ponksiyonu, nörolojik hasar) neden olabileceği için kaçınılması gereken anestezik tercihtir (17,18,20). Ancak TDP olgularında hemodinamik durumun stabil olarak devam ettirilmesi, güvenilir ve etkin bir blok sağlanması için de uygun rejyonal anestezi tekniği seçilmelidir (2). Son yirmi yılda rejyonal anestezi iğne teknolojisindeki gelişmeler, blok yerleştirme teknikleri, kateter tasarımında ve infüzyon pompalarındaki gelişmeler sonucunda ilerlemiştir (19).

### **2.3: Spinal anestezi**

Spinal anestezi TDP için en sık tercih edilen rejyonal anestezi tipidir. Uygulanması basit ve kolaydır. Yoğun ve güvenilir blok sağlar (7). Spinal anestezi tercih edilecekse sadece lokal anestezik ile yapılmalıdır. Çünkü intratekal opioid kullanımı (düşük doz kullanılsa bile <200 mcg) üriner retansiyon, kaşıntı ve respiratuar depresyon riskini artırır (18). Postoperatif 30 günlük mortaliteyi, major kan kaybını azaltır, operasyon süresini ve hastanede kalış süresini kısaltır (3). Ancak ağır hipotansiyon ve limitli etki süresi oluşturma riskleri mevcuttur (7).

Konvensiyonel spinal anestezi ile karşılaştırıldığında, tek taraflı spinal anestezi daha az hipotansiyona neden olur (7,16), başarısızlık oranı daha düşüktür ve daha yoğun ve uzun etki süreli blok sağlar (7).

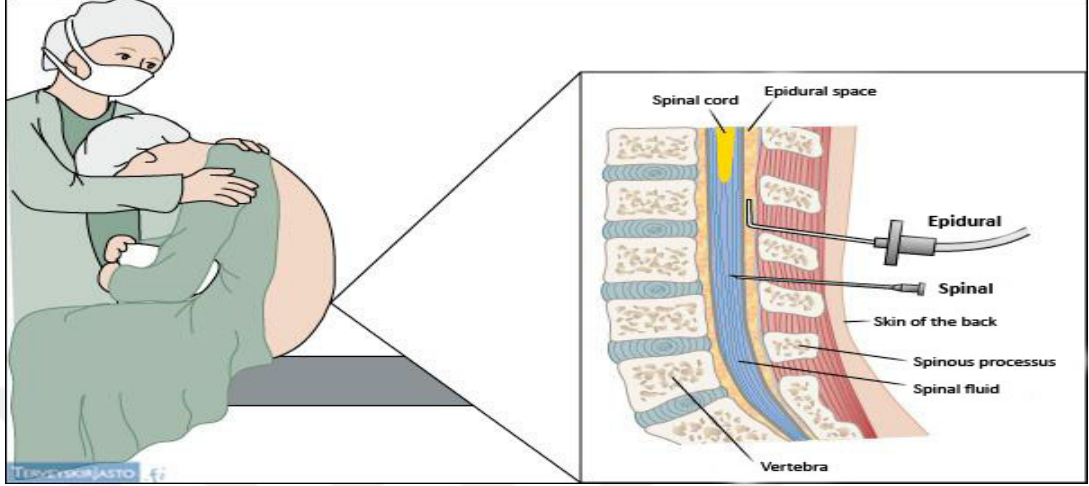
#### **2.4: Epidural Anestezi**

Rejyonel anestezi seçeneklerinden bir diğeri tek başına epidural teknik uygulanmasıdır. Tuohy iğnesi epidural alana girdikten sonra, kateteri yerleştirmeden önce, Tuohy iğnesini 45° opere edilecek alana doğru döndürmek basit bir manevradır. Bu manevra bize hem operasyon tarafında epidural anestezi ve analjezi dağılımı sağlar hem de bu etki için gerekli lokal anestetik dozunu minimize eder. Lateral yönlendirilmiş epidural kateter ayrıca üriner retansiyon insidansında azalma ile de ilişkilidir. Spinal anestezi ile karşılaştırıldığında epidural anestezinin avantajları hipotansiyonun kademeli olarak başlaması, kontrol edilebilir olması ve anestezi süresinin cerrahi süreye göre titre edilebilir olmasını sağlamasıdır. Cerrahi anestezi için epidural kullanılması, epidural kateterin postoperatif analjezi sağlamak için uygun bir konumda olduğunu doğrular ve cerrahi sonrası fizik tedavi uygulanabilmesi için postoperatif analjezi sağlar. Diğer taraftan spinal anesteziyle karşılaştırıldığında, epidural anestezi daha az yoğun kas gevşemesi ve motor blok sağlar. Ortopedik cerrahların minimal invaziv procedürleri küçük insizyonlarla yapabilmeleri için yoğun kas gevşemesine ihtiyaç duyarlar. Ancak yazarların hastanelerinde epidural kateter aracılığıyla sağlanan epidural anestezi minimal invaziv eklem artroplastilerinde başarı ile kullanılmıştır (21).

Epidural anestezi sırasında lokal anestetiklerin etki yeri, spinal sinirler üzerinde eksprese edilen sodyum kanallarıdır. Epidural yoldan uygulanan lokal analjeziklerin etki yeri ise tartışmalıdır. Sensoryal ve motor bloğun, spinal korddaki sinir köklerinin yüzeyel tabakasının direkt temasıyla oluştuğu düşünülmektedir. Epidural alana uygulanan ilaçların migrasyonu birçok faktörden etkilenebilir: Enjeksiyon hacmi, infüzyon hızı, intervertebral foramina, vücut pozisyonu, epidural yağ, vasküler emilim ve anatomik yapı (22).

Epidural uygulama, ister tek başına anestezi yönetimi için kullanılsın (Epidural anestezi); isterse genel anesteziye ilave olarak kullanılsın (Epidural analjezi) ağrı kontrolünde oldukça etkilidir (4). Genel olarak epidural anestezi non-obstetrik popülasyonda daha yüksek insidanda nöroaksiyel hematoma neden olur. Bunun nedeni genel olarak multifaktöryel olmasına rağmen; anatomik faktörler ve

antikoagölan tedavi riski arttırır. Epidural anestezi uygulanması, periferik sinir bloklarından daha fazla bulantı, kusma, postoperatif hipotansiyon ve üriner retansiyona neden olur (3).



Şekil 1: Spinal ve epidural blok uygulama alanları

## 2.5: Kombine Spinal Epidural Anestezi

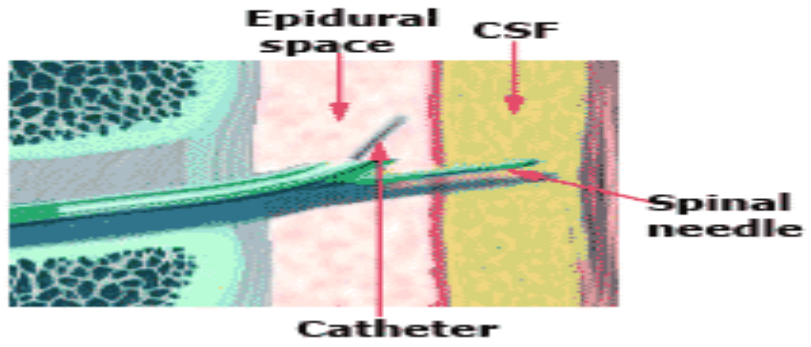
Kombine Spinal Epidural Anestezi (KSEA) ilk olarak 35 yıldan fazla bir süre önce tarif edilmiştir. Günümüzde standart olarak kullanılan iğne içi iğne tekniği, 1982 yılında klinik pratiğe girmiştir (9). KSEA alt ekstremitte cerrahileri için tercih edilen ve sıklıkla kullanılan rejyonel anestezi tekniğidir (2). Son birkaç dekaddır giderek artan popülaritesi mevcuttur (6,7,12). Spinal komponenti ile uygulanan lokal anestetik anestezinin hızlı başlamasını ve etkin olmasını sağlarken; epidural kateter aracılığıyla uygulanan ilaçlar hem postoperatif dönemde analjezinin devamlılığını sağlar (2,6,7,8,9,10) hem de yetersiz blok seviyelerinde hedef bloğa ulaşılmasına yardımcı olur (7,8,10). Ayrıca düşük doz lokal anestetik kullanılarak uygulanan spinal anestezi hastaların erken mobilizasyonunu sağlar, uzamış motor bloğa bağlı postoperatif komplikasyonları (Ör: Üriner retansiyon, immobilizasyona bağlı rahatsızlık) önler (8). Bu avantajları da özellikle ortopedi ve sezaryen operasyonlarında popülaritesinin artmasını sağlamıştır (10,12,23). KSEA özellikle ortopedik cerrahi geçirecek ileri yaştaki yüksek riskli olgularda stabil hemodinami sağlama ve anestezi/analjezi süresinin uzamasına imkan vermesi nedeniyle günümüzde tercih edilmektedir (7,14). KSEA orta hat yaklaşımı ve paramedian yaklaşımla yapılabilir.

KSEA uygulaması için farklı teknikler bulunmaktadır.

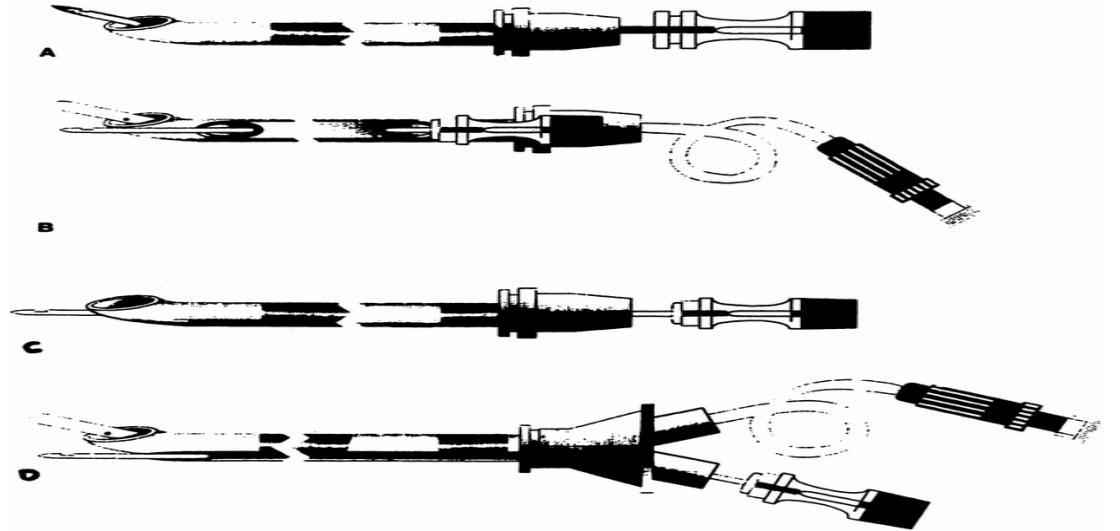
### 1. İğne içi iğne tekniği

En sık kullanılan KSE tekniğidir. Epidural aralığı bulmak için önce epidural iğne yerleştirilir. Epidural aralık bulunduktan sonra epidural iğne içinden spinal iğne subaraknoid alana kadar ilerletilir, subaraknoid alana ilaç uygulanır ve spinal blok gerçekleştirilir. Subaraknoid ilaç uygulandıktan sonra spinal iğne çıkarılarak hemen epidural kateter yerleştirilir.

#### The anatomy of the combined spinal and epidural

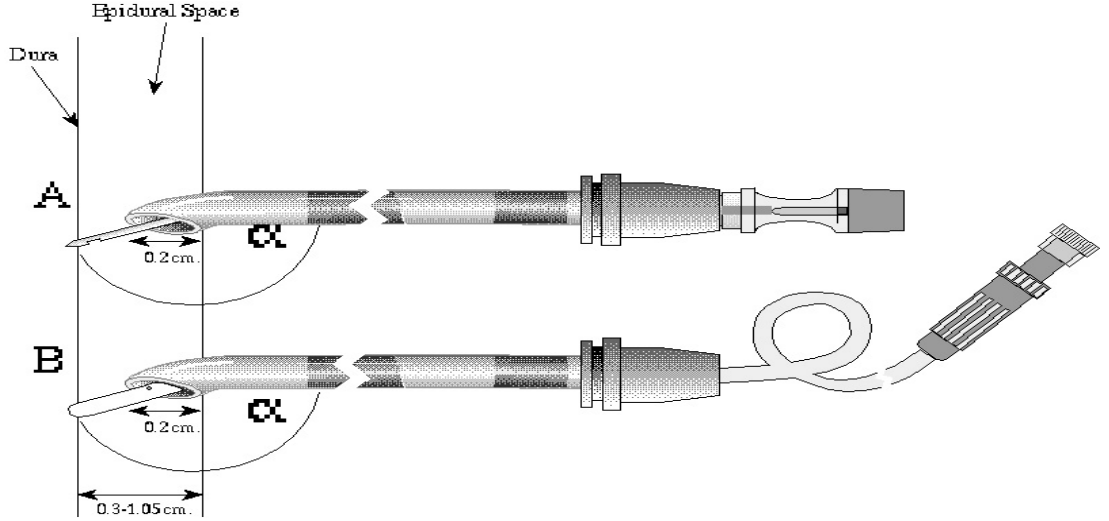


Şekil 2: KSEA için anatomik görünüm



Şekil 3: KSEA iğnelerdeki çeşitli varyasyonlar

- A: İğne içi iğne tekniği
- B: Eldor "çift barrel" iğnesi
- C: Hanaoka "Back-eye" iğnesi
- D: Coombs iğnesi



Şekil 4: İğne içi iğne tekniğiyle spinal blok uygulanması (A), epidural iğne içinden kateter yerleştirilmesi (B)

Bu tekniğin geliştirilmiş olması, epidural kateterin dura ponksiyon yerinden uzaklaştırılmasını sağlayan böylelikle epidural kateterlerin istemsiz subaraknoid aralığa yerleştirilme riskini azaltan, büyük kurvatur üzerinde "backeyes" ya da delikler bulunan epidural iğnelerin tasarımını gündeme getirmiştir.

Diğer bir gelişmede spinal iğnelerle dural ponksiyondan sonra epidural kateter üzerine kilit sisteminin uygulanmasıdır. Böylelikle intratekal enjeksiyon sırasında spinal iğnenin yerdeğiştirme riski ve spinal anestezi başarısızlığı riski azaltılmıştır. Kilit sistemli spinal iğnelere oranı % 99'lara kadar yükselmiştir.

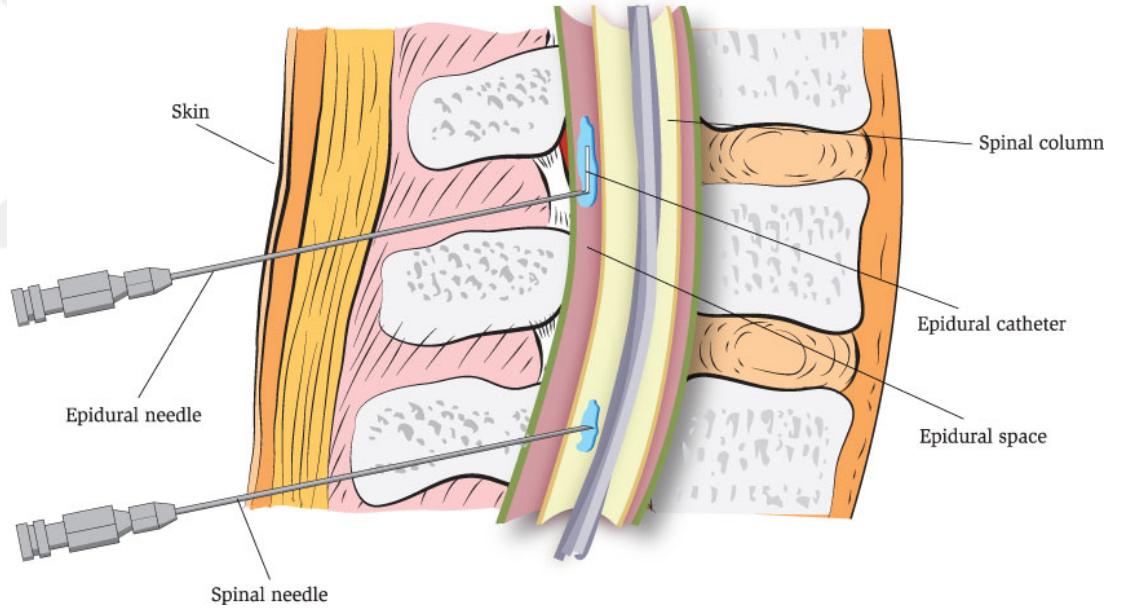


Şekil 5: Kilit sistemli KSEA setleri örnekleri

İğne içi iğne uygulamasının diğer bir tekniği de spinal bloktan önce epidural kateterin epidural aralığa yerleştirilmesidir. Ancak bu teknikte spinal iğne yerleştirilirken epidural kateterin hasarlanma riski bulunmaktadır (11).

## 2. Ayrı iğne tekniği

Bu teknikte spinal ve epidural blok oluşturmak için iki farklı iğne kullanılır. Uygulama aynı vertebral aralıktan yapılabileceği gibi, ayrı vertebral aralıklardan gerçekleştirilebilir. Spinal ve epidural uygulamalar birbirinden önce yapılabilir. Ancak öncelikle epidural komponentin yapılması, iğne içi iğne tekniğindeki avantajları ve riskleri taşımaktadır. Diğer taraftan önce spinal komponentin yapılması, analjezi başladığı için epidural iğne yerleştirilmesi sırasında hastanın hareket etme riskini azaltır.



Şekil 6: Ayrı iğne tekniğiyle KSEA uygulaması

Çalışmaların sonuçlarına göre, iğne içi iğne tekniğiyle yapılan KSEA uygulamalarında, spinal komponent başarısızlığı, ayrı iğne tekniğine göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak diğer taraftan iğne içi iğne tekniğinin uygulanması hasta için daha memnuniyet vericidir ve uygulama süresi daha kısadır (11).

### 3. Çift *barrel* iğne tekniği

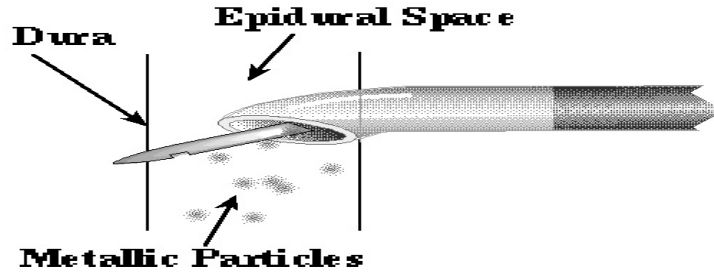
Bazı KSE iğneler iki *barrel* sistemine sahip olacak şekilde dizayn edilmiştir (Şekil 4-B) Biri spinal uygulama için, diğeri epidural kateterin geçişi içindir. Bu iğneler, dural ponksiyon ve epidural kateter yerleştirme alanlarının ayrılmasına izin verir. Bununla birlikte, bu iğnelerin etkinliği hakkında çok az çalışma vardır ve bunlar yaygın olarak kullanılmamaktadır. Bu konuda yapılacak çalışmalar, *barrel* sistemine sahip şekilde dizayn edilmiş KSE setlerin piyasa çıkmasını sağlayabilir.

KSE uygulamasına bağlı komplikasyonlar teknik ilişkili ve ilaç ilişkili olmak üzere iki başlık altında incelenebilir (11).

#### 1. Teknik ilişkili komplikasyonlar

- Spinal komponent başarısızlığı (İğne içi iğne tekniğinde daha fazladır)
- Epidural komponent başarısızlığı (Spinal blok uygulamasından sonra epidural kateter yerleştirilirken karşılaşılabılır. Spinal blok ile epidural kateter yerleştirilmesi arasındaki sürenin uzamasına neden olur. Bu durum;
  - ⇒ Hastaya pozisyon vermeden bloğun spinal komponentinin “fixe” hale gelmesine
  - ⇒ Epidural kateter takılırken spinal bloğun anlamlı yan etkilerinin ( Ör: Hipotansiyon) gözden kaçmasına neden olur.
- Epidural kateterin subaraknoid bölgeye yerleşimi veya migrasyonu (Epidural kateter yanlışlıkla spinal iğne tarafından oluşturulan ponksiyon alanından subaraknoid alana yerleşebilir, bu nadir bir komplikasyondur. Epidural kateter yerleştirildikten sonra duradan subaraknoid alana migrasyon yapabilir, bu ise daha da nadir bir komplikasyondur)
- Spinal iğne veya kateterde hasar (İğne içi iğne teknik uygulanması sırasında metalik fragmanlar oluşabilir. Bu metalik fragmanlar

epidural veya subaraknoid alana ilerleyerek, klinik olarak önemli problemlere neden olabilirler)



Şekil 7: İğne içi iğne tekniğiyle oluşan metalik fragmanlar

- Epidural yoldan uygulanan ilacın subaraknoid alana yayılması (KSE ile epidural komponent spinal komponentten sonra yapıldığında, epidural test doz uygulanmadığı için, her epidural ilaç uygulanması sırasında dikkatli olunması gerekmektedir)
- Nörolojik hasar (Parestezi, subdural hematom, kauda equina sendromu, aseptik menenjit) (4,11) Hematom (Epidural uygulamalarda, spinal uygulamalardan daha fazladır) (4)
- Dura ponksiyonu sonrası gelişen başağrısı (KSE, konvansiyonel epidural yöntemle karşılaştırıldığında daha düşük insidansda aksidental dura ponksiyonuna neden olur. Bunun mekanizması net değildir. Ayrıca KSE' nin spinal komponenti uygulanırken, küçük çaplı atravmatik kalem uçlu iğneler, başağrısı riskini minimize etmek için kullanılmalıdır (11). Postspinal başağrısı gençlerde daha fazladır (4).
- Enfeksiyon (Bakteriyel menenjit, epidural abse, subdural abse)(10,35)
- Hipotansiyon (Sempatik inhibisyona bağlı vazodilatasyona sekonder) (4).
- Diğer: Total spinal anestezi, intravasküler enjeksiyon ve üriner retansiyondur (4).

## 2. İlaç ilişkili komplikasyonlar

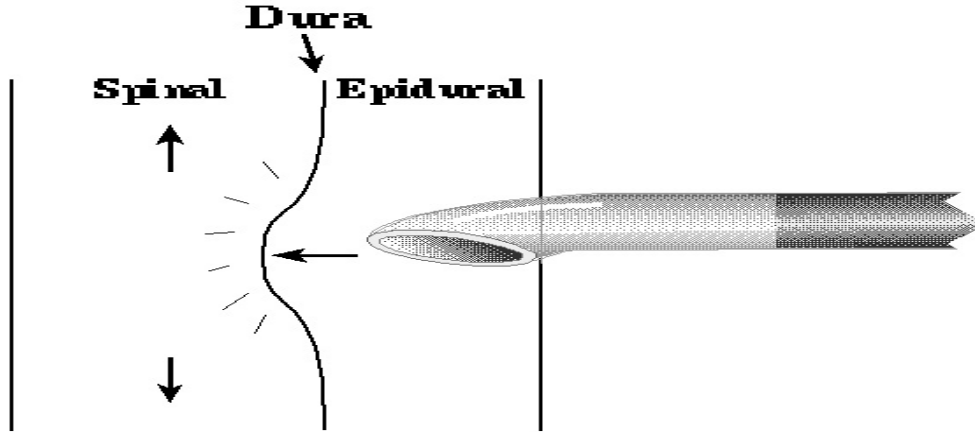
- KSE ile konvansiyonel teknikler karşılaştırıldığında, KSEA' de daha düşük dozlarda ilaç kullanılmakta ve ilaca bağlı yan etkiler daha az görülmektedir (11).

## **2.6: Kombine Spinal Epidural Anestezi ve Epidural volüm genişlemesi**

Son zamanlarda KSE teknik, güvenilirliğinin ve etkinliğinin artması için birçok modifikasyondan geçmiştir (10). Bu konudaki yeni gelişme Epidural Volüm Genişlemesidir (EVG) (11). Epidural volüm genişlemesi tekniği, KSEA' nin modifikasyonudur (2,8,12,13,14,15). Epidural volüm genişlemesi için lokal anestezi veya salin kullanılması bunun örnekleridir (10). Operasyon için gerekli olan anestezi, düşük doz uygulanan lokal anestezi ile yapılan subaraknoid blok ile başlatılır. Spinal bloktan sonraki 5 dakika içinde epidural kateterden uygulanan salin veya lokal anestezi ile blok seviyesi yükseltilir (2,8,11,12,13,14,15,24,25,26). Ancak EVG' de spinal anestezi için uygulanacak lokal anestezi dozu da belirsizliğini devam ettirmektedir (27). Ayrıca spinal anestezi oturur pozisyonda uygulandığında; intratekal ilaç uygulanması ile hastanın supin pozisyona alınması arasında geçen zaman, hiperbarik bupivakain kullanıldığında, düşük seviyelerde blok oluşmasına neden olur (15).

EVG' nin mekanizmasını net olarak anlayamamıştır (26). Bunu açıklamak için çeşitli hipotezler ileri sürülmüştür (25,26) Bunlar;

1. Ekstradural alana uygulanan bupivakainin, subaraknoid blok sırasında oluşturulan dura ponksiyon alanından subaraknoid alana sızması (25),
2. Ekstradural çözeltinin transdural/perinöral yayılımı ile veya ekstradural enjeksiyondan bağımsız olarak ilk subaraknoid enjeksiyonun yaygın yayılımı ile daha yüksek bir seviyede "subklinik" analjezi oluşturması (25)
3. Ekstradural enjeksiyon, subaraknoid alanda kompresyona neden olarak, subaraknoid alana uygulanan lokal anesteziğin yayılımının artmasına neden olur (25,26).



Şekil 8: Epidural doz uygulamasının spinal alana basısı

Salin ile EVG uygulandığında, epidural alana uygulanan salin volüm etkisiyle tekayı komprese eder. Bu da Beyin Omurilik Sıvısı' nın (BOS) sıkışmasına ve subaraknoid alana uygulanan lokal anesteziğin daha sefale doğru yayılmasına neden olur. Buna “ mekanik volüm etkisi” veya “zaman bağımlı etki” denir (2,6,11,13,23). Takiguchi ve arkadaşları (28) myelografi yöntemini kullanarak, 20 ml salin enjeksiyonundan sonra subaraknoid aralığın çapının % 25 kadar azaldığını gözlemlemişlerdir. Salin ile EVE uygulanması blok seviyesini yükseltir ancak blok süresi üzerine etkisi yoktur (2,6,11,13). Diğer taraftan sensoryal blok düzeyinde hızlı yükselmeye neden olabilecek efektif minimum salin volümü bilinmemektedir (24,27). Daha önceki çalışmalarda bu volüm 5-20 ml arasında değişmektedir (24). Hatta iki segment regresyon oluştuktan sonra salin ile EVG uygulanması blok seviyesinin yükselmesine hiçbir etkisi yoktur hatta spinal bloğun gerilemesini akselere eder (2). Epidural kateterden lokal anestezi ile EVG uygulanması daha yoğun motor blok ve daha uzun süren sensoryal blok oluşmasını sağlar (13).

EVG uygulanmasının avantajı spinal komponentten daha düşük doz lokal anestezi uygulanması ile yeterli anestezi seviyesinin oluşması ve alt ekstremit motor bloğunun daha hızlı çözülmesidir (6,11).

EVG ile KSE arasındaki fark, epidural enjeksiyonun volümüne ve zamanına bağlıdır. EVG, intratekal enjeksiyondan kısa süre sonra epiduralden klasik olarak salin uygulanması ile gerçekleştirilen yöntemdir. KSE ise, hedef sensoryal seviyeye ulaşmak için aralıklı olarak epidural kateter aracılığıyla lokal anestezi ajan uygulanmasıdır. EVG uygulanması, MR çalışmalarıyla gösterildiği gibi intratekal uygulanan ilaç dozunu azaltarak, epiduralden uygulanan salin aracılığıyla (5-20 mL)

tekaya direkt bası yoluyla bloğun genişlemesini sağlar. Diğer taraftan KSE paradoksik olarak spinal anestezinin süresinin azalmasına neden olur (29).

Ancak EVG tekniği yaygın olarak uygulanmamakta ve daha ileri değerlendirme gerektirmektedir (11).

### **2.7: Nöroaksiyel blok için kontrendikasyonlar**

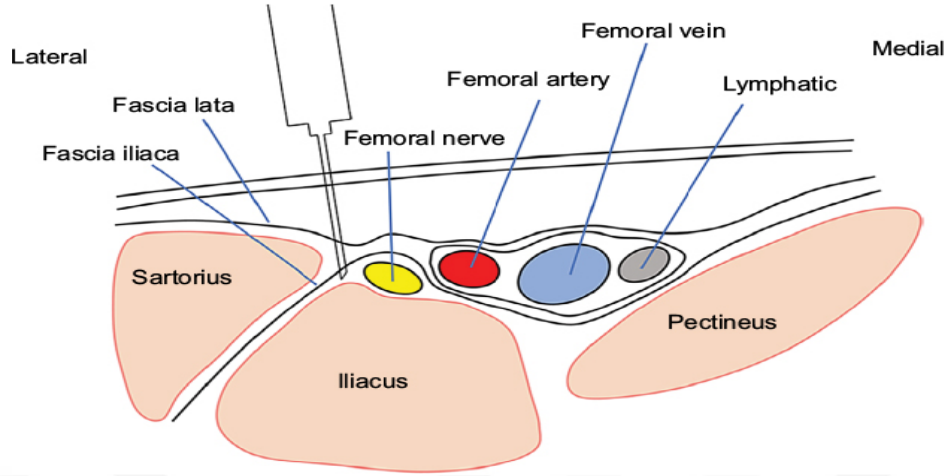
Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon bulunması, koagülopati veya kanama bozuklukları, antikoagülan kullanımı, ağır hipovolemi, valvüler bozukluklar ( ağır aort veya mitral stenoz), mevcut olan nörolojik bozukluklar (4).

Nöroaksiyel anesteziler ağrı kontrolünde oldukça etkilidirler ancak nörolojik ve hemorajik komplikasyon insidansı yüksektir. Bunu da alt ekstremitte cerrahisi geçirecek olan olguların ileri yaşta olmasından dolayı mevcut olan spinal stenoz olguları nörolojik hasarlara daha duyarlı hale getirir. Ayrıca bu grup olgular derin ven trombozu açısından yüksek riske sahiptirler. Uygulanan tromboflaksi hemorajik komplikasyonlara neden olabilir (3).

### **2.8: Total diz artroplastisinde periferik sinir blokları**

Periferik sinir bloklarının diz artroplastisinde kullanılması ile hem nöroaksiyel blokların neden olduğu birçok yan etkiden kurtulunur, hem de opere edilen eklemdede hedef analjezi sağlanır (19,30). Hatta geçmiş yıllarda sürekli periferik blok uygulaması ile tek enjeksiyona göre postoperatif analjezi süresinin uzaması sağlandı (19). Total eklem artroplastisi için periferik sinir blokları tek ana anestezik yöntem olarak nadir olarak kullanılırlar. Çünkü cerrahi anestezi sağlayabilmeleri için birden çok sinir bloğunun bir arada kullanılması gerekir (4). Total eklem artroplastisi için uygulanabilecek sinir blokları femoral, adduktor, siatik, lomber pleksus ve fasia iliaka kompartman bloğudur. Bunların herhangi birinin perioperatif sürece ilave edilmesi postoperatif sonuçları iyileştirmektedir. Bu yöntemlerde nöroaksiyel bloklar gibi mükemmel fizyolojik etkiler oluşturabilirler ( sempatektomi, stres yanıtın azalması ve iyi bir ağrı kontrolü) (3). Periferik blok uygulamalarının riskleri: lokal anestezik toksisitesi ( İV uygulama veya perivasküler absorpsiyon sonrası), enfeksiyon, nörolojik ve hemorajik komplikasyonlardır. Ancak bunlarda karşılaşılan komplikasyonlar nöroaksiyel bloklardaki kadar ciddi değildir (3,4). Total diz artroplastisi için uygulanan femoral sinir bloğu, diz ekleminde hem sensoryal hem

de motor oluşmasını sağlar. Analjezik etkinliği PCA' dan yüksektir; epidural analjezi ile eşdeğerdir (3).



Şelik 9: Femoral blok anatomisi

Diz artroplastisinden sonraki postoperatif dönemde en önemli olay analjezi yönetimidir. Bunu birçok neden belirler: yaş, cinsiyet, kültürel özellikler ve kişilik özellikleri, preoperatif hasta eğitimi, hastanın fizyolojik ve ameliyat için psikolojik hazırlık, cerrahi alan ve boyut, sağlık personeli ve hasta bireyin tutumu ağrıya ve komorbid hastalıklara karşı yanıt. Bugüne kadar postoperatif analjezi yönetiminde santral blokların etkin olduğu söylenmesine rağmen, günümüzde santral bloklara alternatif olan yöntemler kullanılmaktadır (17). Epidural analjezi özellikle de kontinue epidural analjezi özellikle diz artroplastilerinden sonra analjezi için üstün olmasına rağmen; üriner retensiyon, kaşıntı, hipotansiyon ve motor bloğa, yamalı tutulum ve derlenmenin uzamasına neden olduklarından için limitli kullanımları vardır. analjezik etkinliğinden dolayı rutin olarak uygulanmamalıdır (17,18). Günümüzde femoral, adduktor kanal bloğu, safen sinir bloğu, siyatik sinir bloğu tek doz veya kateter aracılığıyla uygulanmaktadır (1,17).

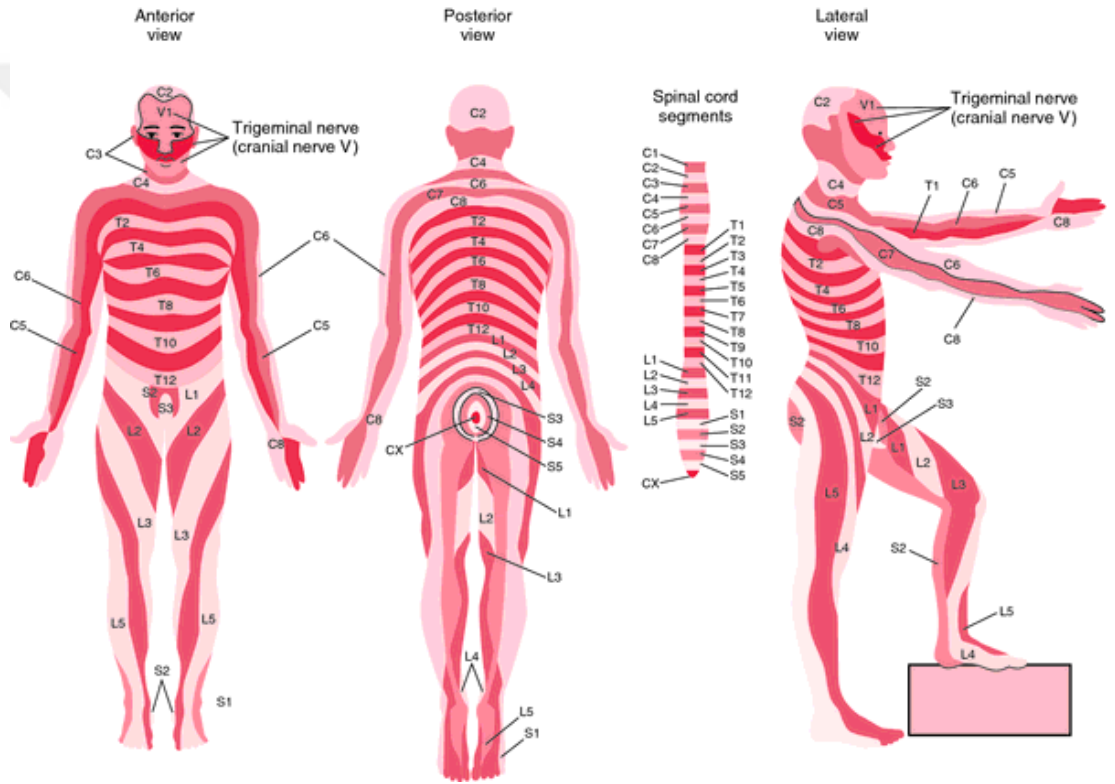
### 2.9: Nöroaksiyel blok sonrası sensoryal ve motor blok değerlendirilmesi

Bir bloğu test etmek için birçok yöntem kullanılabilir, ancak bunlar genel olarak iki grubun birine girer: afferent (sensory) veya efferent (motor veya otonom) fonksiyonların değerlendirilmesi.

#### Afferent fonksiyon:

Diferansiyel duyuusal sinir bloğu A- $\beta$ , A- $\delta$  ve C liflerinin farklı derecelerde bloke olmasıyla ortaya çıkar (31,32). Afferent fonksiyonların değerlendirilmesi için

pinprick ve soğuk en sık kullanılan yöntemlerdir; ancak dokunma, cildin sıkıştırılması, basınç gibi mekanik uyarılar ve gaz püskürtüleri de kullanılabilir (31,32,33) pinprick uygulaması A-δ ve soğuk uygulaması C liflerinin etkilendiğini gösterir. Pinprick testi duyarlı bir test olmasına rağmen, enfeksiyon ve ağrıya neden olabilir (31). Soğuk ile yapılan duyu değerlendirmesi, pinprick testiyle yapılan testten 2 segment üsttedir (32). Ayrıca Russell diferansiyel blok seviyesinde pinprick'le ve dokunmayla, soğuk duyuları arasında ortalama iki segmentlik fark olduğunu belirlemiş, bununla beraber duysal blok seviyesinin soğuk ve pinprick duyusunda, dokunma duyusuna göre 1-3 segment yukarıda olduğunu göstermiştir (33). TDP için T10 seviyesindeki blok yeterlidir (21).

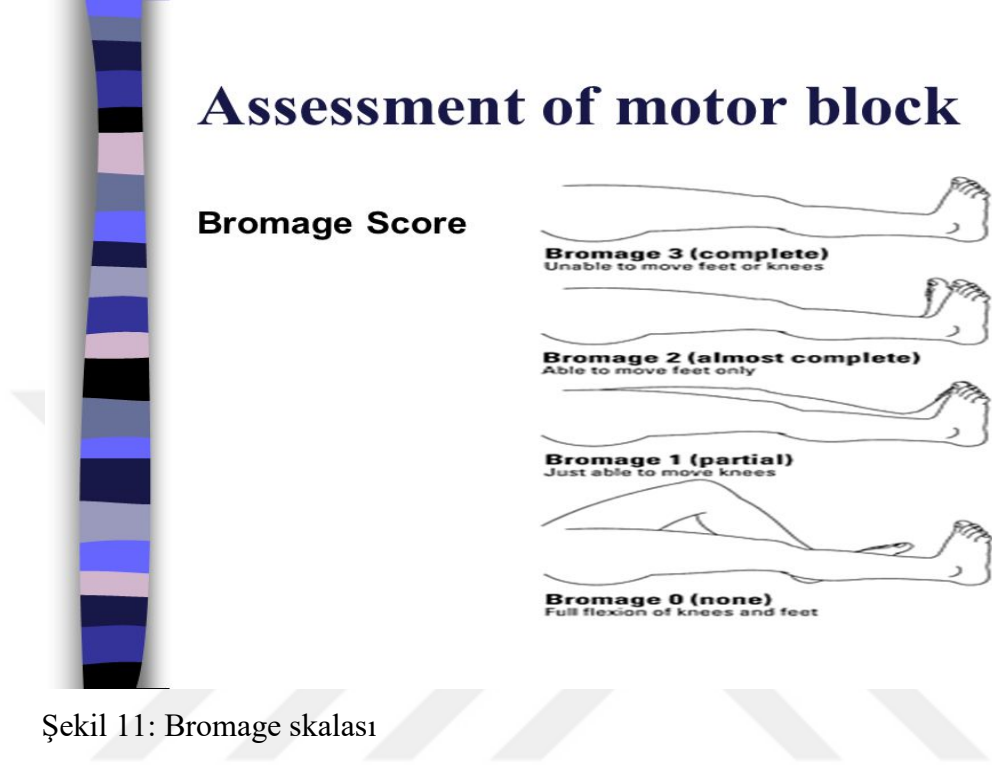


Şekil 10: Dermatomların dağılımı

### Efferent fonksiyon:

Bir blok sefaile doğru yayıldıkça, sensoryal bloktaki ilerleyici bozulma gibi motor blokta da ilerleyici bozulma meydana gelir. En yaygın değerlendirme yöntemi Bromage skalasıdır (32).

- 0: Hiç paralizi yok. Hasta ayağını ve dizini tam olarak fleksiyona getirebilir.
- 1: Sadece ayağını ve dizini hareket ettirebilir. Bacağını düz olarak kaldıramaz.
- 2: Dizini bükemez. Sadece ayağını oynatabilir.
- 3: Ayak ve başparmağını oynatamaz. Total paralizi olarak değerlendirilir.



### 3. MATERYAL VE METOD

İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ameliyathanesinde, Etik Kuruldan 2016-4 numaralı izin alındıktan sonra, Helsinki Deklerasyonu prensiplerine uygun olarak gerçekleştirilen bu prospektif gözlemsel çalışmaya, 2016 yılı eylül ve 2017 yılı mart ayları içerisinde opere olan; gerekli şartları sağlayan 80 hasta dahil edildi.

Hastane etik kurul onayı ve hasta onamı alındıktan sonra 18 yaş üstü, ASA I-II, vücut ağırlığı 50- 100 kg, boy uzunluğu 150-180 cm arası, spinal anestezi ve epidural analjezi ile elektif diz protezi operasyonu uygulanacak 80 hasta prospektif, randomize, çift kör olan çalışmaya alındı. İntratekal ilaç uygulaması bir anestezi uzmanı tarafından, sensoryal ve motor blok seviyelerinin değerlendirilmesi hastaların hangi gruba dahil olduğunu bilmeyen başka bir anestezi uzmanı tarafından yapıldı. Epidural veya spinal anestezi için kesin ve rölatif kontraendikasyonu bulunanlar (spinal hastalık öyküsü, koagülasyon anormalliği, lokal anestezi duyarlılığı, enjeksiyon uygulanacak bölgede cilt enfeksiyonu) ve çalışmaya katılmayı reddedenler çalışmaya alınmadı. Hastalar random olarak 2 çalışma grubundan birine dahil edildiler.

Grup 1 (n=40) : İntratekal 10 mg hiperbarik bupivakain uygulananlar

Grup 2 (n=40) : İntratekal 10 mg hiperbarik bupivakain + epidural kateterden 10 mL % 0.9 NaCl ile epidural volüm genişlemesi sağlananlar

Operasyon salonuna alınan olgulara rutin monitorizasyon (EKG,SpO<sub>2</sub>, non-invaziv kan basıncı ölçümü) uygulandı. Sol el sırtından 18 G damaryolu açılarak % 0.9 NaCl infüzyonu başlandı. 10 ml/kg %0.9 NaCl IV yükleme yapıldıktan sonra, oturur pozisyonda L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> aralığından, orta hat yaklaşımıyla, 18 G Touhy iğnesiyle, sıvıya(%0.9 NaCl) direnç kaybı yöntemiyle epidural aralık bulundu. Epidural kateter 3 cm epidural aralıkta kalacak şekilde tesbit edildi (Epifix standart, Epidural Set, Egemen<sup>R</sup>). Epidural test doz amacıyla 60 mg lidokain HCl (Aritmal %2, Osel<sup>R</sup>) epidural kateterden uygulandı. Epidural kateter yerleştirildikten sonra, oturur pozisyonda L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> aralığından, orta hat yaklaşımıyla, 25 G Quincke iğnesiyle (Egemen<sup>R</sup>) subaraknoid alana ulaşıldı. Berrak BOS gelişi gözlendikten sonra 0,5- 1 mL/sn hızla 2 mL hiperbarik bupivakain (Buvasin % 0.5 Spinal heavy, Bupivakain HCl, Vem<sup>R</sup>) subaraknoid alana uygulandı ve hasta opere olacak tarafı altta kalacak şekilde yan pozisyonda yatırıldı. Grup 2' de yer alan hastalara yan pozisyona alındıktan sonra epidural kateterden 10 mL % 0.9 NaCl 10-15 saniyede uygulandı.

Hastalara yan pozisyon verildikten sonra her 3 dk da bir yeterli blok seviyesi oluşuncaya kadar sensoriyal ve motor blok değerlendirilmesi ve hemodinamik takip ( Non-invaziv kan basıncı ölçümü, nabız) uygulandı. Yeterli blok seviyesi oluşunca hastaya supin pozisyon verilerek cerrahi başlatıldı ve 3 dakika aralıklarla sensoriyal ve motor blok değerlendirilmesi ve hemodinamik takip ( Non-invaziv kan basıncı ölçümü, nabız) toplamda 30 dakika boyunca intraoperatif takip edildi. Sensoriyal blok seviyesi pinprick testiyle , motor blok derecesi bromage skoru ile değerlendirildi.

#### **Bromage Skoru :**

- 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 veya baş parmağını oynatamaz, tam paralizi vardır.

**Yeterli blok :** İntratekal lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki ilk 20 dk içinde sensoriyal bloğun T<sub>10</sub> seviyesine veya motor bloğun Bromage Skoruna göre 2 veya 3 olması olarak kabul edildi.

**Yetersiz blok:** İntratekal lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki ilk 20 dk içinde sensoriyal bloğun T<sub>10</sub> seviyesinin altında veya motor bloğun Bromage Skoruna göre 0 veya 1 olması olarak kabul edildi.

Eğer olgularda yetersiz blok saptanırsa, yeterli blok oluşuncaya kadar epidural kateterden 3 mL % 0,5 izobarik bupivakain (Buvasin % 0.5, Bupivakain HCl, Vem<sup>R</sup>) tekrarlanarak uygulanacaktır. Epiduralden lokal anestezi uygulanmasıyla yeterli blok sağlanamayan olgu, çalışmadan çıkarılacaktır.

Yeterli blok oluşan olgularda, ek olarak aşağıda tanımlanan ek blok özellikleri değerlendirilerek not edildi.

**1.Maksimum sensoryal seviye (Smax):** Üç ardışık değerlendirme ile sensoryal blok seviyesinde yükselmenin saptanmadığı seviye

**2. Smax'a ulaşma zamanı (Tmax):** İntratekal lokal anestezi enjeksiyonundan sonra ilk maksimum duyuşal blok seviyesine ulaşma zamanı

**3. T10 seviyesine ulaşma zamanı (Time10):** İntratekal lokal anestezi enjeksiyonundan sonra sensoryal bloğun T10 seviyesine gerileme zamanı

**4. Yeterli blok seviyesine ulaşma zamanı (Tadeq):** İntratekal lokal anestezi enjeksiyonundan sonra sensoryal(T10) ve motor bloğun (bromage 2-3) yeterli seviyeye ulaşma zamanı

Operasyon sırasında saptanan hipotansiyon (İntratekal lokal anestezi uygulanmasından sonraki ilk 30 dk içinde sistolik kan basıncının <100 mmHg olması veya bazal sistolik kan basıncı değerinin >%20 azalması), bradikardi (Kalp atım sayısının <55 atım/dakika veya bazal kalp atım sayısına göre >%25 azalması), bulantı, kusma, kaşıntı ve/veya titreme kaydedildi. Hipotansiyon saptanan olgulara 5 mg efedrin hidroklorür (Efedrin ampul 50 mg/ml, Osel<sup>R</sup>), bradikardi saptanan olgulara 0.5 mg atropin sülfat (Atropin sülfat, 0.5 mg/ml, Osel<sup>R</sup>) IV olarak uygulandı. Operasyon sonunda derlenme ünitesine alınan hastaların sensoryal blok seviyesi T<sub>10</sub> ve motor blok değerlendirilmesi Bromage skoruna göre 0 oluncaya kadar her 15 dakikada bir değerlendirildi.

Verilerin analizi, SPSS Statistics 23 programında yapıldı. Sürekli ve kesikli sayısal değişkenlerin dağılımının normale yakın olup olmadığı Kolmogorov Smirnov testi ile araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli ve kesikli sayısal değişkenler için “ortalama±standart” sapma veya “ortanca (ranj)” biçiminde, kategorik değişkenler ise olgu sayısı şeklinde gösterildi. Parametrik verilerin kıyaslanmasında bağımsız örneklem t testi, nonparametrik verilerin kıyaslanmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler Pearson’un Ki-Kare veya Fisher’in Kesin Sonuçlu Ki Kare testiyle incelendi. Gruplar arası kıyaslamalarda ayrıca istatistiksel güçler hesaplandı. p<0,05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

#### 4. Bulgular :

Çalışmaya dahil edilen hasta sayısı 80 kişi olup, bunların 63'ü(%78.7) bayan , 17'ü(%21.3) erkekti.Hastaların yaş ortalaması grup 1'de 67±9, grup 2' de 69±7 . Hastaların VKİ hem grup 1 de hem grup 2 de ortalama 33±5 saptanmıştır.. Demografik verileri karşılaştırıldığında gruplar arasında yaş , cinsiyet, VKİ açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Hastalara ilişkin betimleyici istatistikler

		<i>Grup 1</i> (n=40)	<i>Grup 2</i> (n=40)	sd	$\chi^2$	t	p
Cinsiyet	Erkek	7	10	1	,672		,412
	Kadın	33	30				
Yaş (yıl)		67±9	69±7	78		-1,008	,317
Kilo (kg)		83±11	83±10	78		-0,054	,957
Boy (cm)		158±8	160±8	78		-1,034	,304
VKİ		33±5	33±5	78		1,107	,272

Veriler ortalama±SS veya hasta sayısıdır.

Gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Hastaların 75'inde (%93.7) komorbid hastalık saptanmış olup , en sık komorbid hastalık obezite (%68.7) belirlenmiştir. Komorbid hastalık verileri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05)(Tablo 2).

Tablo 2. Komorbid hastalıklar

	<b>Grup 1 (n=40)</b>	<b>Grup 2 (n=40)</b>	<b>p</b>
<b>Hastalık Yok</b>	2	3	,61
<b>Diabetes Mellitus</b>	12	16	,32
<b>Hipertansiyon</b>	24	26	,57
<b>Kroner ArterHastalığı</b>	5	6	,70
<b>Parkinson</b>	2	2	,96
<b>Atrial Fibrilasyon</b>	0	1	,30
<b>Obezite</b>	28	27	,69
<b>Astım</b>	2	1	,59
<b>Osteoporoz</b>	1	1	,98
<b>Konjestif KalpYetmezliği</b>	0	1	,30
<b>Hipotiroidi</b>	3	1	,33

Veriler hastalık sayısı olarak sunulmuştur.

\*p<.05 Grup 1 ile karşılaştırıldığında.

Anestezi uygulaması gerçekleştirildikten sonra Grup 1 ve Grup 2 arasında sensoryal blok seviyesi açısından istatistiksel olarak anlamlı olarak farklılık saptanmıştır ( p= 0.00) Grup 2’de sensoryal blok seviyesi, Grup 1’ den daha yüksek seviyededir. Bromage skorları açısından incelendiğinde iki grup arasında 3.-6.-9.dakikalardaki Bromage skoru açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0.05). Grup 2’ de Bromage skoru 3.-6.-9.dakikalarda Grup 1’ den daha yüksektir.( Tablo3).

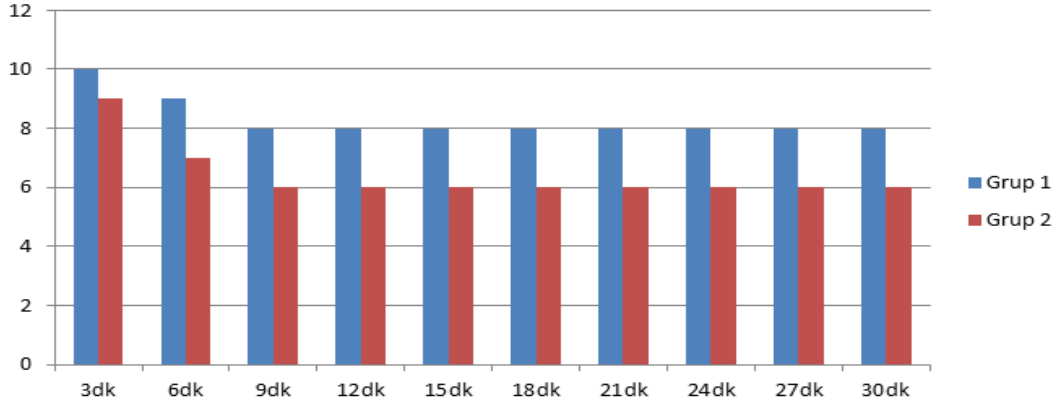
Tablo 3. EVE'den sonra Sensorial ve Motor Blok (Bromage Ölçeği) profilleri

	<i>Group 1</i> (n=40)	<i>Group 2</i> (n=40)	Z	p	Etki Büyüklüğü	İstatistiksel Güç
<b>Sensory Blok Dermatolji Seviyesi</b>						
<b>3 dk</b>	T10 (T6-T12)	T9 (T6-T12)*	-4,045	,000	0,207	,145
<b>6 dk</b>	T9 (T5-T12)	T7 (T4-T12)*	-4,161	,000	0,219	,157
<b>9 dk</b>	T8 (T4-T10)	T6 (T4-T10)*	-4,235	,000	0,227	,165
<b>12 dk</b>	T8 (T4-T10)	T6 (T4-T10)*	-3,786	,000	0,181	,122
<b>15 dk</b>	T8 (T4-T10)	T6 (T4-T10)*	-4,135	,000	0,216	,154
<b>18 dk</b>	T8 (T4-T10)	T6 (T4-T8)*	-4,263	,000	0,230	,168
<b>21 dk</b>	T8 (T4-T10)	T6 (T4-T8)*	-4,263	,000	0,230	,168
<b>24 dk</b>	T8 (T4-T10)	T6 (T4-T8)*	-4,501	,000	0,256	,197
<b>27 dk</b>	T8 (T4-T10)	T6 (T4-T8)*	-4,363	,000	0,241	,180
<b>30 dk</b>	T8 (T4-T10)	T6 (T4-T8)*	-4,452	,000	0,251	,191
<b>Bromage Skoru</b>						
<b>3 dk</b>	1 (0-2)	1 (0-2)*	-2,688	,007	,092	,068
<b>6 dk</b>	2 (1-3)	2 (1-3)*	-2,854	,004	,104	,073
<b>9 dk</b>	3 (1-3)	3 (2-3)*	-2,374	,018	,074	,062
<b>12 dk</b>	3 (2-3)	3 (2-3)	,000	1,000	,000	,050
<b>15 dk</b>	3 (3-3)	3 (3-3)	,000	1,000	,000	,050
<b>18 dk</b>	3 (3-3)	3 (3-3)	,000	1,000	,000	,050
<b>21 dk</b>	3 (3-3)	3 (3-3)	,000	1,000	,000	,050
<b>24 dk</b>	3 (3-3)	3 (3-3)	,000	1,000	,000	,050
<b>27 dk</b>	3 (3-3)	3 (3-3)	,000	1,000	,000	,050
<b>30 dk</b>	3 (3-3)	3 (3-3)	,000	1,000	,000	,050

Veriler ortanca (ranj) olarak sunulmuştur.

\*p<0.05

Grafik 1: Sensoriyel blok seviyelerinin zamansal karşılaştırılmasının grafiksel gösterimi



Smax seviyesi Grup 2' de T6 (T4-T8) , Grup 1'de T8 (T4-T10) olarak belirlenmiştir. Smax seviyesi grup 2' de Grup 1' den yüksek bulunmuştur. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.00$ ). Tmax için gerekli süre Grup 1' de 9 (6-15) dakika iken, Grup 2' de 9 (6-18) dakikadır. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p=0.229$ ). Rejyonel anestezi uygulandıktan sonra blok seviyesinin T<sub>10</sub> seviyesine kadar gerilemesi için geçen zaman olan Time10 (min) Grup 1' de 75 (60-120) dakika iken, Grup 2' de 90 (60-135) dakikadır. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.002$ ). Bu çalışmada cerrahinin başlaması için gerekli koşullar olan T<sub>10</sub> seviyesi + Bromage 2-3 skoruna ulaşmak için gerekli olan süre Grup 1' de 6 (3-12) dakika iken, Grup 2' de 3 (3-9) dakikadır. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.000$ ) (Tablo 4).

Tablo 4. Hastalarda yeterli blok oluşma profilleri

	<b>Grup 1</b> <b>(n=40)</b>	<b>Grup 2</b> <b>(n=40)</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>	<b>Etki</b> <b>Büyüklüğü</b>	<b>İstatistiksel</b> <b>Güç</b>
<b>Smax</b>	T8 (T4-T10)	T6 (T4-T8)*	-4,165	,000	,217	,155
<b>Tmax (min)</b>	9 (6-15)	9 (6-18)	-1,203	,229	,018	,051
<b>Time10</b> <b>(min)</b>	75 (60-120)	90 (60-135)*	-3,124	,002	,122	,082
<b>Tadeq (min)</b>	6 (3-12)	3 (3-9)*	-5,158	,000	,333	,301

Veriler ortanca (ranj) olarak sunulmuştur.

\* $p<.05$  Grup 1 ile karşılaştırıldığında.

İki grup arasında derlenme periyodu boyunca sensoryal ve motor blok açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 5).

Tablo 5. Derlenme periyodu boyunca Sensorial ve Motor Blok profili

	<i>Group 1</i> (n=40)	<i>Group 2</i> (n=40)	<b>Z</b>	<b>p</b>	<b>Etki</b> <b>Büyüküğü</b>	<b>İstatistiksel</b> <b>Güç</b>
<b>Sensory Blok Dermatom Seviyesi</b>						
<b>15 dk</b>	T12 (T10-L1)	T12 (T10-L1)	-,051	,959	0,000	,050
<b>30 dk</b>	T12 (T10-L1)	T12 (T10-L1)	-,666	,506	0,006	,050
<b>45 dk</b>	T12 (T12-L1)	L1 (T10-L1)	-1,275	,202	0,021	,051
<b>60 dk</b>	L1 (T12-L1)	L1 (T10-L1)	,000	1,000	0,000	,050
<b>75 dk</b>	L1 (L1-L1)	L1 (T12-L1)				
<b>90 dk</b>		L1 (T12-L1)				
<b>105 dk</b>		L1 (L1-L1)				
<b>Bromage Skoru</b>						
<b>15 dk</b>	1 (0-2)	1 (0-2)	-,938	,348	0,011	,050
<b>30 dk</b>	1 (0-2)	1 (0-2)	-,343	,732	0,001	,050
<b>45 dk</b>	0 (0-1)	0 (0-2)	-,543	,587	0,004	,050
<b>60 dk</b>	0 (0-1)	0 (0-1)	-,095	,924	0,000	,050
<b>75 dk</b>	0 (0-0)	0 (0-1)	-1,106	,269	0,015	,050
<b>90 dk</b>		0 (0-0)				
<b>105 dk</b>		0 (0-0)				

Veriler ortanca (ranj) olarak sunulmuştur.

Gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Gruplar arasında nöroaksiyel blok sonrası sistolik kan basıncı değerlendirilmesi 3 dakika aralıklarla yapılmış 30 dakika boyunca takipleri toplanmıştır. Gruplar arası sistolik kan basıncı değerleri hipotansiyon açısından değerlendirme yapıldığında, gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmamıştır (P>0.05) (Tablo 6).

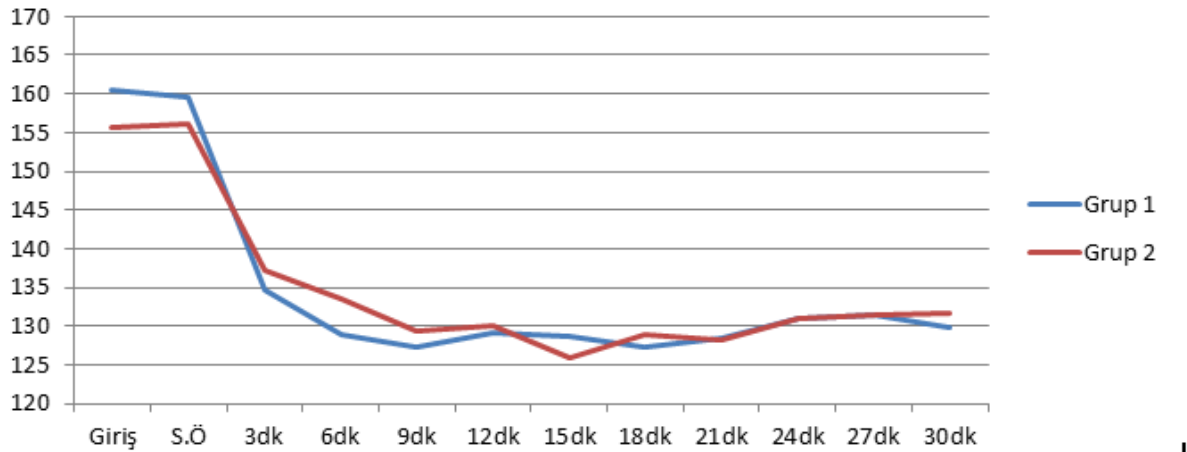
Tablo 6. Operasyon sırasında saptanan hipotansiyon (İntratekal lokal anesteziik uygulanmasından sonraki ilk 30 dk içinde sistolik kan basıncının <100 mmHg olması veya bazal sistolik kan basıncı değerinini >%20 azalması)

	<i>Grup 1</i> (n=40)	<i>Grup 2</i> (n=40)	sd	$\chi^2$	p	Etki Büyükü ğü	Güç
<b>3 dk</b>	11	6	1	1,867	,172	0,023	,055
<b>6 dk</b>	12	13	1	,058	,809	0,001	,050
<b>9 dk</b>	20	16	1	,808	,369	0,010	,051
<b>12 dk</b>	19	13	1	1,875	,171	0,023	,055
<b>15 dk</b>	17	17	1	,000	1,000	0,000	,050
<b>18 dk</b>	22	15	1	2,464	,116	0,031	,059
<b>21 dk</b>	19	16	1	,457	,499	0,006	,050
<b>24 dk</b>	16	12	1	,879	,348	0,011	,051
<b>27 dk</b>	12	13	1	,058	,809	0,001	,050
<b>30 dk</b>	19	13	1	1,875	,171	0,023	,055

Veriler hasta sayısı olarak sunulmuştur.

Gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Grafik 2: Operasyon boyunca sistolik kan basıncı değışikliğı



Operasyon boyunca efedrin uygulamasına gereksinim duyan olgu sayısı Grup 1' de 8 iken, grup 2' de 6; ek epidural doz uygulanmasına gereksinim olan hasta sayısı Grup 1' de 19 iken Grup 2' de 11' dir. Efedrin ve ek epidural doz uygulamasına gereksinim gösteren hasta sayıları açısından incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. Olguların hiçbirinde cerrahiye başlamak için epidural doz uygulamasına gereksinim olmamıştır. Ancak ek epidural doz uygulanmasına peroperatif süreçte gereksinim olmuştur. Grup 1' de ilk

epiduralden doz yapılma zamanı 85 (60-110), grup 2’de 100 (70-120) dakika saptanmış olup istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir( $p<0,05$ ). (Tablo 7).

Tablo 7. Operasyon sırasında efedrin ve epidural ek doz uygulanan hasta sayıları ve dozları

	<b>Grup 1 (n=40)</b>	<b>Grup 2 (n=40)</b>	<b>Z</b>	<b>sd</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>p</b>	<b>Etki Büyükülüğü</b>	<b>Güç</b>
<b>Efedrin Sayısı (n)</b>	8	6		1	,346	,556	0,005	,050
<b>Epidural Sayısı (n)</b>	19	11		1	3,413	,065	0,043	,067
<b>Efedrin Doz (mg)</b>	0 (0-10)	0 (0-15)	-,575			,565	0,004	,050
<b>Epidural Doz (mg)</b>	0 (0-15)	0 (0-15)	-1,836			,066	0,042	,054
<b>Epidural Doz Yapılma Zamanı (dk)</b>	85 (60-110)	100 (70-120)	-2,340*			,019	0,069	,060
<b>Cerrahi Süre (dk)</b>	110 (90-155)	110 (75-160)	-,992			,321	0,012	,050
<b>Epidural Uygulanan Hastalarda Cerrahi Süre (dk)</b>	130 (105-155)	140 (120-160)	-1,648			,099	0,034	,052

Veriler ortanca (ranj) ve hasta sayısıdır.

\* $p<0,05$  Grup 1 ile karşılaştırıldığında.

Operasyon boyunca iki grup arasında bradikardi saptanan hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p>0,05$ ) (Tablo 8).

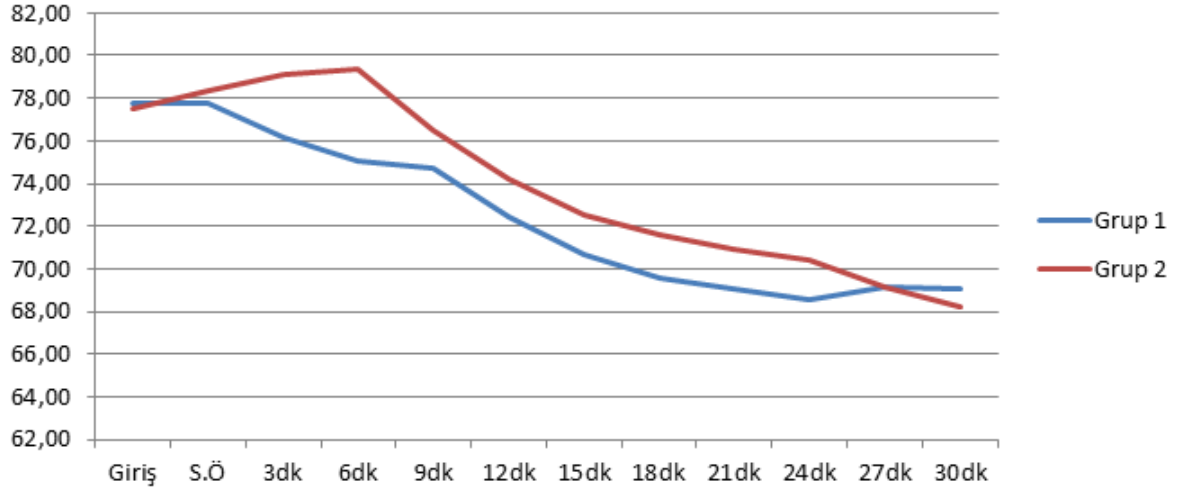
Tablo 8: Operasyon sırasında saptanan bradikardi (Kalp atım sayısının  $<55$  atım/dakika veya bazal kalp atım sayısına göre  $>25\%$  azalması)

	<b>Grup 1 (n=40)</b>	<b>Grup 2 (n=40)</b>	<b>sd</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>p</b>	<b>Etki Büyükülüğü</b>	<b>İstatistiksel Güç</b>
<b>3 dk</b>	2	1	1	,346	,556	0,004	,050
<b>6 dk</b>	2	1	1	,346	,556	0,004	,050
<b>9 dk</b>	1	2	1	,346	,556	0,004	,050
<b>12 dk</b>	2	3	1	,213	,644	0,003	,050
<b>15 dk</b>	2	2	1	,000	1,000	0,000	,050
<b>18 dk</b>	4	2	1	,721	,396	0,009	,051
<b>21 dk</b>	5	4	1	,125	,723	0,002	,050
<b>24 dk</b>	4	4	1	,000	1,000	0,000	,050
<b>27 dk</b>	5	6	1	,105	,745	0,001	,050
<b>30 dk</b>	4	7	1	,949	,330	0,012	,051

Veriler hasta sayısı olarak sunulmuştur.

Gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur

Grafik 3: Operasyon boyunca kalp atım hızı değişikliği



Grup 1’de sayısal olarak en fazla görülen komplikasyon hipotansiyon (%20) , grup 2’ de sayısal olarak en fazla görülen komplikasyon bradikardi (%17) olarak tesbit edildi. Gruplar arasında komplikasyon açısından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p>0,05$ ) (Tablo 9).

Tablo 9. Gruplar da görülen komplikasyonlar

	<b>Grup 1 (n=40)</b>	<b>Grup 2 (n=40)</b>	<b>p</b>
<b>Bulantı-Kusma</b>	6	5	,682
<b>Hipotansiyon</b>	8	6	,596
<b>Bradikardi</b>	5	7	,617

Veriler hastalık sayısı olarak sunulmuştur.

Gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

## 5.TARTIŞMA:

Total diz artroplasti yapılacak olgularda anestezi yönetimi açısından önerilebilecek tek bir metod yoktur. Cerrahinin karmaşıklığı, hastanın öyküsü, hastanın tercihi ve anesteziistin deneyimi uygulanacak teknik veya teknikler seçilirken mutlaka göz önüne alınmalıdır (4).

Bizim çalışmamızdaki bulgumuz kombine spinal epidural anestezi ile total diz artroplastisi yapılacak olan olgulardan, EVG uyguladığımız gruptaki olgularda cerrahi için yeterli anestezi düzeyinin daha hızlı gerçekleştiği, spinal bloğun sensoryal blok seviyesinin daha yüksek olduğu ve T10 dermatomal düzeye daha geç gerilediği.

Okasha ve ark (2) kalça cerrahisi yapılacak olgularda yaptıkları araştırmalarında kombine spinal epidural uygulamasından sonra EVG (Spinal blok uygulamasından 5 dakika sonra 10 ml salin) uyguladıkları grupta maksimum sensoryal blok seviyesinin daha yüksek, maksimum sensoryal blok seviyesine ulaşmak için gerekli sürenin daha kısa ve epiduralden lokal anestezi ile seviye yükseltilmesine gereksinimin daha az olduğunu rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da EVG uygulanan grupta, diğer gruba göre hem maksimum sensoryal blok seviyesinin daha yüksek hem de yeterli anestezi seviyesine ulaşmak için gerekli sürenin daha kısa olduğunu ve bunların iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı olduğunu saptadık.

Salman ve ark' da (13) gebelerde EVG (5 dak sonra, 5 ml salin veya 5 ml lokal anestezi) uyguladıkları gruplarda aynı sonuçları rapor etmişlerdir. Hatta bu etkilerin lokal anestezi ile EVG uyguladıkları gruplarda daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir.

Stienstra ve ark (34) alt ekstremitte cerrahisi geçirecek olgularda KSEA ile intratekal 10 mg izobarik bupivakain uygulamasından sonra gruplara EVG (10 mL % 0.25 bupivacaine, 10 ml salin, 5 ml % 0.5 bupivakain, 5 ml salin, EVG uygulanmayan) uygulamışlar. Kombine spinal epidural anestezi, epidural volüm genişlemesi, duyu blok seviyesini hacim etkisi ve lokal anestetik etki ile artırabileceğini raporlamışlar. Çünkü EVG için kullanılan 5 ve 10 mL'lik hacimlerde benzer bir duyu blok seviyesinde yükselme saptamışlar.

Blumgart ve ark (25) intratekal hiperbarik bupivakain uyguladıktan 5 dakika sonra epiduralden % 0.5 bupivakain ve % 0.9 salin uyguladıkları çalışmalarında sensoryal blok seviyelerinde benzer yükselmeler saptamışlardır. Bu çalışmada salin uyguladıkları gruptaki sensoryal blok seviyesindeki yükselmeyi epidural volüm etkisi olarak açıklamışlardır. Benzer şekilde Takiguchi ve ark (28) 10 ml % 0.9 salin uygulayarak sensoryal blok seviyesini klinik ve myelografik olarak araştırdıkları çalışmalarında, sensoryal blok seviyesinde yükselme saptamışlardır.

Bizim çalışma sonucumuzda yukarda rapor edilen çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur. Birçok çalışma EVG amacıyla salin veya lokal anestezi kullanılması sensoryal blok seviyesini aynı şekilde etkilediğini belirtmişlerdir. Amacımız total diz artroplastisinden sonra olgularımızın erken mobilizasyonudur. Bunun için EVG amacıyla lokal anestezi yerine salin uygulamayı tercih ettik. EVG amacıyla uygulayacağımız volüm için Takiguchi ve ark çalışmalarına istinaden 10 ml salin uygulamasını tercih ettik. Ayrıca EVG uygulanması, intratekal ilaç dozunun düşürülmesine de fırsat sağlamaktadır. Yun ve ark (8) alt ekstremitte cerrahisi geçirecek olgularda yaptıkları çalışmada spinal anestezi (10 mg % 0.5 bupivakain) uygulanan gruba göre, KSEA+EVG (7.5 mg % 0.5 bupivakain + 10 ml % 1.5 lidokain) uygulanan grupta motor bloğun geri dönüşünün daha hızlı olduğu rapor edilmiştir. Yun ve ark çalışmasında da belirtildiği gibi intratekal düşük doz lokal anestezi kullanılması motor bloğun geri dönüşünü de hızlandırmaktadır. Böylece bizim istediğimiz erken mobilizasyona katkıda bulunmaktadır. Biz de çalışmamızda daha düşük doz lokal anestezi (10 mg % 0.5 hiperbarik bupivakain) ile spinal anestezi uygulamamızı gerçekleştirdik. Dozu azaltırken rahat olmamızın nedenleri EVG' nin etkinliğini daha iyi ortaya koyabilmek, ayrı iğne tekniği ile gerçekleştirdiğimiz KSEA uygulamasında epidural kateterden test doz uygulabilmenin avantajıyla kateterin yerinin doğruluğundan emin olmamızdı. Ayrıca EVG uygulanması ile intratekal ilaç dozunun düşürülmesine fırsat tanınması, peroperatif hemodinamik durumun da daha stabil devam ettirilmesine olanak sağlar.

Bhandari ve ark (12) kalça cerrahisi yapılan olgularda yaptıkları çalışmada EVG ile KSEA uyguladıkları grupta (spinal bloktan hemen sonra 10 ml salin) sensoryal ve motor bloğun daha erken oluştuğunu, sensoryal blok seviyesinin daha yüksek olduğunu, 2 segment gerilemenin daha yavaş olduğunu ve intratekal dozu

daha düşük kullandıkları için hemodinamik durumun daha stabil seyrettiğini rapor etmişlerdir.

Magar (7) ve ark alt ekstremitte cerrahisi yapılacak ortopedik olgularda yaptıkları çalışmada, düşük doz spinal anestezi uygulanan olgularda yeterli cerrahi seviyeye ulaşılmazsa ek doz epidural lokal anestezi uygulaması ile cerrahi için yeterli seviyeye ulaşmanın, tek taraflı spinal anesteziye göre daha stabil hemodinami sağladığını ve blok süresini uzattığını rapor etmişler. Özellikle de yüksek rikli hastalarda başlangıçtaki spinal dozun titre edilebileceğini ve cerrahi için gerekli olan seviyenin epidural ek doz uygulama ile sağlanabileceğini belirtmişler.

Bizim çalışmamızda da EVG uygulanmayan grupta hipotansiyon görülen olguların sayısı, EVG uygulanan gruptaki olgulardan daha fazladır. EVG uygulanmayan grupta 8 olguda, EVG uygulanan gruptaki 6 olguda efedrin uygulanmasına gereksinim olmuştur. EVG uygulanmayan grupta hipotansiyon nedenleri arasında yüksek blok seviyesi, komorbid hastalığı düşünülebilir.

Ancak diğer taraftan diğer birçok çalışmada bizim çalışma sonuçlarımızla uyumlu değildir. Tyagi ve ark (15) alt ekstremitte cerrahisi yapılan olgularda yaptıkları araştırmada, KSEA oturur pozisyonda hiperbarik bupivakain ile yapıldığında EVG uygulanmasının spinal anestezi için gerekli ilaç dozunu azaltmadığını ve sensoryal blok seviyesinde artışa neden olmadığını belirtmişler. Bu çalışmada KSEA için iğne içi iğne tekniği kullanıldığından ve oturur pozisyonda önce spinal yapıp sonrasında epiduralden oturur pozisyonda salin verilmiştir. Epidural kateterin sonra takılması hem zaman kaybına neden olmakta buna bağlı olarak spinal için hiperbarik bupivakain seçildiyse KSE' nin oturur pozisyonda yapılması halinde ilacın beklenen sensoryal blok seviyesine ulaşamamasına neden olmaktadır.

Higuchi ve ark (35) epidural salin enjeksiyonu (uygulanan epidural salin volümleri 5 ml, 10 ml ve 15 ml) ile BOS volümü ve hız dalga formundaki değişimi araştırmak için yaptıkları çalışmalarında, BOS hacmindeki azalmanın enjekte edilen hacme bağımlı olduğunu, dural kompresyonun salin enjeksiyonundan 30 dakika sonra sona erdiğini ve BOS akım dinamiklerindeki değişikliklerin dural kompresyon derecesi ile uyumluluk göstermediğini belirtmişler.

Küçükgüçlü ve ark (10) sezaryan yapılacak olgularda yaptıkları çalışmada EVG' nin ( KSEA uygulamasından 5 dakika sonra 10 ml salin ile) spinal anestezi seviyesinde (ister hiperbarik ister izobarik bupivakain kullanılsın) anlamlı etkiye sahip olmadığını rapor etmişlerdir.

Kaur ve ark (6) sezaryan olgularında yaptıkları çalışmalarında (Grup I: 7 mg hiperbarik bupivakain, Grup 2: 7 mg hiperbarik bupivakain+ 5 dakika sonra 10 ml Salin) EVG' nin maksimum sensoryal blok seviyesine etki etmediğini fakat motor blok geri dönüşün hızlı olduğunu rapor etmiştir. Buna etki eden olası faktörleri de spinal enjeksiyondan EVG uygulanmasına kadar geçen zaman, EVG için uygulanan salin volümü, intratekal ilaç barisitesi ve hastanın pozisyonu olarak değerlendirmişler. Maksimum sensoryal blok seviyesine etki etmediğini tüm nöroaksiyel blokların oturur pozisyonda yapılması ile açıklamışlar.

EVG yapılabilmesi için kombine spinal epidural anestezi uygulanması gerekir. Burada da farklı yöntemler gündeme gelmektedir. İğne içi iğne kullanıldığı zaman klinik uygulamada önce spinal anestezi yapılmakta sonrasında da epidural kateter yerleştirilmektedir. Epidural kateterin sonra takılması hem zaman kaybına neden olmakta, hem epidural kateterin yerleştirilememe olasılığı gündeme gelmekte hem de spinal için hiperbarik bupivakain seçildiyse KSE' nin oturur pozisyonda yapılması halinde ilacın beklenen sensoryal blok seviyesine ulaşamamasına neden olmaktadır. Bizim bu çalışmada avantajımız KSEA' yi oturur pozisyonda yapmamıza karşın farklı iğne tekniğini seçmemiz olabilir. Çünkü biz önce epidural kateteri yerleştirip test doz uyguladıktan ve epidural kateteri tesbit ettikten sonra bir alt seviyeden hiperbarik bupivakain ile spinal anestezi uygulamamızı gerçekleştirdik. Spinal anestezi uygulamasından sonra hastaya pozisyon vermemiz hızlı gerçekleşti ve dolayısıyla EVG' de spinal anestezi uygulamasından çok kısa süre sonra gerçekleşmiş oldu. Ancak literatürde halen EVG için uygulanması gereken volüm ve uygulama zamanı açısından henüz bulunmamıştır (10,24). Ancak EVG zaman bağımlı bir fenomendir. Erken uygulandığı zaman maksimum yarar sağlar (15,24).

**Sonuç:** Bu çalışma kombine spinal epidural tekniğinin bir parçası olarak, epidural kateterden 10 ml salin uygulanarak gerçekleştirilen epidural volüm genişlemesinin, total diz artroplastisinde operasyon için daha hızlı cerrahi anestezi sağlamasında, operasyon süresince de daha yüksek duysal blok ve daha uzun motor bloğu sağlayarak yararlı olabileceğini ortaya koymuştur.



## Referanslar:

1. Turnbull ZA, Sastow D, Giambrone GP, Tedore T . Anesthesia for the patient undergoing total knee replacement: current status and future prospects. *Local and Regional Anesthesia* 2017;10:1–7
2. Okasha MM, Kamal S, Ramzy A. Epidural volume extension with saline in combined spinal epidural anesthesia for dynamic hip screw surgeries using low dose of intrathecal hyperbaric bupivacaine . *Ain-Shams Journal of Anesthesiology* 2014;07:350–355
3. Elmofty DH, Buvanendran A. Regional Anesthesia in Total Joint Arthroplasty. What Is the Evidence?. *The Journal of Arthroplasty* 2017; 32(9):74-76
4. Maung CN, Nazemzadeh M. Spinal or General Anesthesia? Book Chapter *Install & Scott Surgery of the Knee* 2018;83: 1058-1061
5. Johnson RL, Kopp SL, Burkle C.M, Duncan CM, Jacob AK, Erwin PJ, Murad MH, Mantilla CB. Neuraxial vs general anaesthesia for total hip and total knee arthroplasty: a systematic review of comparative effectiveness research. *British Journal of Anaesthesia* 2016;116(2):163–176
6. Kaur S, Jayant R, Aggarwal S. Epidural Volume Extension In Combined Spinal Epidural Anaesthesia For Rapid Motor Recovery After Elective Caesarean SectionA Comparative Study. *The Internet Journal of Anesthesiology* 2012;30(4): 1-7
7. Magar JS, Bawdane KD, Patil P. Comparison of Efficacy and Safety of Unilateral Spinal Anaesthesia with Sequential Combined Spinal Epidural Anaesthesia for Lower Limb Orthopaedic Surgery. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2017;11(7):17-20
8. Yun MJ, Kwon MY, Kim DH, Lee JW. Combined spinal-epidural anesthesia using a reduced-dose of spinal bupivacaine and epidural top up leads to faster motor recovery after lower extremity surgeries. *Korean J Anesthesiol* 2014 ; 66(1): 28-33
9. Heesen M, Weibel S, Klimek M, Rossaint R, Arends LR, Kranke P. Effects of epidural volume extension by saline injection on the efficacy and safety of intrathecal local anaesthetics: systematic review with meta-analysis, meta-regression

and trial sequential analysis. The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland 2017;72(11):1398–1411

10. Kucukguclu S, Unlugenc H, Gunenc F, Kuvaki B, Gokmen N, Gunasti S, Guclu S, Yilmaz F, Isik G. The influence of epidural volume extension on spinal block with hyperbaric or plain bupivacaine for Caesarean delivery. *Eur J Anaesthesiol* 2008;25(4):307-13.

11. Ong KB, Sashidharan R. Combined spinal–epidural techniques. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain* 2007;7(2):38–41

12. Bhandari RS, Bhatia R, Agrawal S. Epidural volume extension with saline in combined spinal–epidural anesthesia for hip surgeries using low dose of intrathecal hyperbaric bupivacaine. *Anesthesia Essays And Researches*. Ahead of Print

13. Salman C, Kayacan N, Ertuğrul F, Bigat Z, Karlı B. Combined Spinal-Epidural Anesthesia with Epidural Volume Extension causes a Higher Level of Block than Single-Shot Spinal Anesthesia. *Revista Brasileira De Anestesiologia* 2013;63(3):267-272

14. Jain G, Singh DK, Bansal P, Ahmed B, Dhama SS. Comparison of low doses of intrathecal bupivacaine in combined spinal epidural anaesthesia with epidural volume extension for caesarean delivery. *Anesth Essays Res*. 2012; 6(1): 47–52.

15. Tyagi A, Kumar A, Sethi AK, Mohta M. Epidural Volume Extension and Intrathecal Dose Requirement: Plain Versus Hyperbaric Bupivacaine. *Anesthesia & Analgesia* 2008;107(1):333-338

16. Awad IT, Cheung JJH, Al-Allaq Y, Conroy PH, McCartney CJ. Low-dose spinal bupivacaine for total knee arthroplasty facilitates recovery room discharge: a randomized controlled trial. *Can J Anesth/J Can Anesth* 2013;60:259–265

17. Güler G, Atıcı Ş, Kurt E, Karaca S, Yılmazlar A. Current Approaches in Hip and Knee Arthroplasty Anaesthesia. *Turkish Anaesthesiology and Intensive Care Society* 2015; 43: 188-195

18. Kehlet H, Aasvang EK. Regional or general anesthesia for fast-track hip and knee replacement - what is the evidence?. *F1000 Research* 2015; 4(F1000 Faculty Rev):1449

19. Macfarlane AJR, Arun Prasad G, Chan VWS, Brull R. Does Regional Anesthesia Improve Outcome After Total Knee Arthroplasty?. *The Association of Bone and Joint Surgeons* 2009; *Clin. Orthop. Relat. Res* 2009: 467:2379–2402
20. Barbosa FT, Castro AA, Sousa-Rodrigues CF. Neuraxial anesthesia for orthopedic surgery: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Sao Paulo Med J.* 2013; 131(6):411-421
21. Buvanendran A, Tuman KJ, McCoy DD, Matusic B, Chelly JE. Anesthetic Techniques for Minimally Invasive Total Knee Arthroplasty. *The Journal Of Knee Surgery* 2006 ;19( 2):133-136
22. Moll X, Garcí'a F, Ferrer RI, Santos L, Aguilar A. Distribution of Methylene Blue after Injection into the Epidural Space of Anaesthetized Pregnant and Non-Pregnant Sheep. *PLoS ONE* 2014;9(4):1-6
23. Yamazaki Y, Mimura M, Hazam K, Namik A. Reinforcement of spinal anesthesia by epidural injection of saline: a comparison of hyperbaric and isobaric tetracaine. *Journal of Anesthesia* 2000;14(2): 73-76
24. Tyagi A, Kumar S, Salhotra R, Sethi AK. Minimum effective volume of normal saline for epidural volume extension. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology* 2014;30(2):228-232
25. Blumgart CH, Ryall D, Dennison B, Thompson-Hill LM. Mechanism of extension of spinal anaesthesia by extradural injection of local anaesthetic. *British Journal of Anaesthesia* 1992;69(5):457–460
26. Zaphiratos V, George RB, Macaulay B, Bolleddula P, McKeen DM. Spinal – Epidural labor analgesia does not increase sensory block. *Anesthesia and Analgesia* 2016;123(3): 684-689
27. Sitkin SI, Ronenson AM, Savel'eva YV. The new technique of spinal anesthesia with the epidural extension provides qualitative analgesia and stable hemodynamics in pregnant women with concomitant cardiac pathology. *Anesteziol Reanimatiol* 2015;60(6):58-61
28. Takiguchi T, Okano T, Egawa H, Okubo Y, Saito K, Kitajima T. The effect of epidural saline injection on analgesic level during combined spinal and epidural

anesthesia assessed clinically and myelographically. *Anesthesia and Analgesia* 1997; 85: 1097–2100

29. Bhargava DV, Vadapalli K. Is epidural volume extension (EVE) the evolved form of combined spinal epidural (CSE) anesthesia?. *Medical Journal Armed Forces India* 2015;71:402–408

30. Horasanli E, Gamli M, Pala Y, Erol M, Sahin F, Dikmen B A. Comparison of epidural anesthesia and lumbar plexus-sciatic nerve blocks for knee surgery. *Clinics*. 2010;65(1):29-34.

31. Yektaş A. Assessment of Block Level with Cold or Pinprick Stimulation During Bupivacaine Induced Spinal Anesthesia. *Kafkas J Med Sci* 2013; 3(3):113–117

32. Hocking G. Assessment of spinal anaesthetic block. *World Anaesthesia Tutorial of the Week*. Anaesthesia UK.

33. Russell IF. A comparison of cold, pinprick and touch for assessing the level of spinal block at caesarean section. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2004;13: 146-152

34. Stienstra R, Dilrosun-Alhadi BZ, Dahan A, van Kleef JW, Veering BT, Burm AG. The epidural ‘top-up’ in combined spinal–epidural anesthesia: the effect of volume vs. dose. *Anesth Analg* 1999; 88: 810–814

35. Higuchi H, Adachi Y, Kazama T. Effects of epidural saline injection on cerebrospinal fluid volume and velocity waveform: a magnetic resonance imaging study. *Anesthesiology* 2005; 102: 285–292