

**T.C**  
**Sağlık Bakanlığı**  
**Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi**  
**2.Anestezi ve Reanimasyon Kliniği**  
**Şef: Uzm. Dr. Ayşe HANCI**

**KOMBİNE EPİDURAL SPİNAL ANESTEZİDE**  
**EPİDURAL ARALIĞA VERİLEN SERUM FİZYOLOJİK**  
**SOLÜSYONUNUN DUYUSAL VE MOTOR BLOK SEVİYESİ**  
**ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**( UZMANLIK TEZİ )**

**Dr. Mahmut Deniz GÖKÇE**

**İSTANBUL-2005**

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca eğitimime katkıda bulunan, her konuda desteğini ve tezimin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Klinik şeflerimiz değerli hocalarım Sayın Uzm. Dr. Ayşe HANCI ve Sayın. Uzm. Dr. Sibel OBA' ya;

Tezimin hazırlanması aşamasında her kademedede bana destek olan ve asistanlık süresi boyunca eğitimime büyük katkısı bulunan Şef Muavinimiz Sayın Uzm. Dr. Birsen EKŞİOĞLU ve Uzm. Dr. Ulifer SİVRİKAYA' ya;

Eğitimim süresince birlikte çalıştığım bana emek veren tüm uzmanlarım ile , diğer asistan , teknisyen, hemşire ve personel arkadaşlarıma;

Tezim süresince bana desteklerini esirgemeyen annem Şenel GÖKÇE, kardeşlerim Güliz GÖKÇE ve Filiz GÖKÇE 'ye teşekkür ederim

Dr. Mahmut Deniz GÖKÇE

## İÇİNDEKİLER

<b>A. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>B. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>3</b>
<b>C. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>38</b>
<b>D. BULGULAR.....</b>	<b>40</b>
<b>E. TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>54</b>
<b>F. ÖZET.....</b>	<b>60</b>
<b>G. KAYNAKLAR.....</b>	<b>62</b>

## Giriş ve Amaç

Kombine Spinal Epidural Anestezi reyonel anestezide göreceli olarak yeni bir yaklaşımdır. Subaraknoid ve epidural aralığa lokal anestetik ,opioid ve lokal anestetik + opioid kombinasyonlarının oluşturulmasıyla meydana getirilen bir epidural subaraknoid blok şeklindedir. ( 1, 2 )

Kombine Spinal Epidural Anestezide spinal ve epidural avantajları korunurken dezavantajlarının bir kısmı azaltılabilir. Kombine Spinal Epidural Anestezi spinal bloğun sağladığı hızlı başlangıç, etkinlik ve minimal toksik etki ile epidural anestezinin sağladığı anestezi süresinin uzatılabilmesine olanak sağlar ( 2 , 3 , 45 , 46 , 47 , 48 )

Nöroaksiyel blokajın asıl etki yeri sinir köküdür. Lokal anestetik solüsyon subaraknoid aralığa (spinal anestezi) , epidural aralığa(epidural anestezi) veya her iki aralığa birden ( Kombine Epidural Spinal Anestezi ) verilir. Spinal anestezide lokal anestetik solüsyonun spinal korda olan etkisinin minimal olduğu düşünülür. Az hacimde ve miktarda lokal anestetik solüsyonun Beyin Omurilik Sıvısı(BOS) içine direkt olarak uygulanması ile yüksek seviyede motor ve duysal blok sağlanırken buna karşılık epidural anestezi ile sinir köklerinde aynı lokal anestetik konsantrasyonuna ulaşmak için daha yüksek miktarda ve hacimde lokal anestetik solüsyon vermek gerekir ( 2 , 45 , 48 )

Kombine Spinal Epidural Anestezi ile oluşan blok seviyesinin en önemli belirleyicileri anestetik solüsyonun baritesi , hastanın enjeksiyon sırasında ve enjeksiyondan hemen sonraki pozisyonu , enjeksiyon yeri , verilen ilaç dozudur.Diğer faktörler ise yaş , beyin omurilik sıvısı , vertebral kolonun eğimi , ilaç hacmi , intra abdominal basınç , iğnenin yönü , hastanın boyu ve gebeliktir. ( 1 , 2 , 3 , 45 , 48 )

Kombine epidural spinal anestezide intratekal lokal anestezi uygulaması ardından erken dönemde epidural aralığa verilen lokal anestetik solüsyon ile oluşan

duyusal blok seviyesi sadece epidural aralığa verilen lokal anesteziik solüsyonun analjezik etkiine bağlı olmayıp verilen solüsyonun epidural aralıkta volüm etkisi oluşturarak intratekal aralıktaki lokal anesteziik solüsyonun sefaie doğru yönlennesine yol açtığı düşünölmektedir. ( 48 , 108 , 109 , 110 )

Biz yaptığımız bu çalışmada, Kombine epidural spinal anestezi uyguladığımız hastalarda subaraknoid aralığa verilen %5 heavy Marcain ardından epidural aralığa uygulanan 10 cc salin solüsyonun duyusal blok seviyesi ve spinal anestezinin toplam etki süresi üzerine etkilerini kontrol grubu ile karşılaştırmayı amaçladık.

## Genel Bilgiler

Rejyonel Anestezi olarak da bilinen (spinal , epidural , kaudal anestezi) 20 yüzyılın başlarında cerrahi girişimler için kullanılmakta iken 1940 yıllarda kalıcı nörolojik hasarla ilgili giderek artan yayınlar nedeniyle klinik uygulamaları giderek azalmıştır.(1,2,3)

1940 -1950 savaş yıllarında bu tekniklerin kullanımı yeniden güncellik kazanmıştır. Daha sonradan yapılan ayrıntılı epidemiyolojik çalışmalar bu blokların deneyimli kişilerce asepsiye dikkat edilerek yeni, daha güvenilir lokal anestetikler kullanılarak yapılması halinde nörolojik sekel oranının düşük olduğunu göstermiştir.(2,3)

Kombine Spinal Epidural Anestezi ilk defa 1937'de Soresi tarafından tanımlanmıştır.(4) Soresi'nin geliştirdiği Epi-Subdural teknikle; önce lokal anestetik dozunu epidural aralığa verdikten sonra iğneyi dural aralıkta ilerleterek spinal dozu yapmıştır(Single Shot) Curelaru, ilk kateterli kombine spinal epidural anesteziyi 1979 da uygulamıştır.(5) Epidural kateter yerleştirildikten sonra test dozu uygulanmış ve klasik dura ponksiyonunu da L 1 -2 aralığından 26 gauge spinal iğne ile gerçekleştirmiştir.Bu teknik çift segment tekniği olarak bilinmektedir.1982 de Coates , Mümtaz ve arkadaşları tarafından alt ekstremitte cerrahisinde tek intervertebral aralıktan(Single Space/Single segment technique/SST) uygulanmıştır. Bu teknik iğne içinden iğne geçirme tekniği olarak tanımlanmıştır (8)

Spinal kord ve sinir kökleri kendilerine yapısal destek ve koruma sağlayan vertebral kolonun merkezi kemik kanalı içerisinde bulunur. Vertebral kolon 7 servikal ,12 torakal , 5 lumbar , 5 sakral , 4 koksigeal vertebradan oluşur. Buldukları bölgeye

göre her vertebranın gövdesi, pedikülleri, laminaları bazı farklılıklar gösterir. İşlemin doğru olarak yapılabilmesi için bu farklılıkların iyi bilinmesi gereklidir. ( 2 , 3 )

Vertebral kolonun içerisinde spinal kordun etrafını saran meniskler ve venöz sinüs pleksusları bulunmaktadır. Meninksler içten dışa pia-mater , araknoid-mater ,dura-mater 3 katmandan oluşur. Pia-mater spinal korda sıkıca yapışmıştır. Beyin Omurilik Sıvısı ( B.O.S ) pia-mater ile araknoid-mater arasında bulunur. Spinal sub-dural aralık klinik olarak önemsiz olup dura-mater ile araknoid-mater arasına sınırları iyi belirlenemeyen bir boşluktur. Epidural aralık ise dura-mater ile ligamentum flavum arasında yağ dokusu ve venöz pleksusları ihtiva eden sınırları iyi belirgin bir boşluktur. (1 , 3 )

Spinal kanal normalde erişkinde foremen magnumdan L1 seviyesine kadar uzanır. Çocukta ise L3 seviyesinde sonlanır. Bundan sonra aşağıya doğru uzanan sinir uçları “cauda equina”yı oluşturup kendilerine ait intervertebral foramenlerden kolumna vertebralisini terk ederler. Bu anatomik özellikten dolayı yetişkinlerde L1 Çocuklarda L3 seviyesinin altında lumbar ponksiyon spinal kordun travmatize olmasını önler. Cauda Equina ya ait sinir köklerinin dural boşlukta serbest olarak hareket edip ilerleyen iğne ile delinmek yerine uzağa itilmesinden dolayı hasarlanması pek mümkün değildir. ( 1,3)

İşlem bakımından önemli bir özellik spinöz çıkıntıların , servikal ve lumbar bölgede horizontale yakınken torasik bölgede özellikle T 4-9 hizasında dikeye varacak şekilde eğimli olmalarındandır. Bu vertebraların spinöz çıkıntılarının ucu ,bir alttaki vertebranın cismi hizasında bulunur. Bu durum lokalizasyon ve iğneye verilmesi gereken eğim bakımından önemlidir. Teknik olarak en kolay,güvenilir ve sık kullanılan aralıklar L2 - L3 ve L3 - L4 aralıklarıdır. Orta torasik bölgede orta hattan giriş zor olup , paramedian yaklaşım tercih edilir.(1,2,3)

## **Epidural Aralık**

Epidural aralık, dural kılıf ve uzantılarını çevreleyen potansiyel bir aralık olup, dura ile vertebral kanalı döşeyen periost ve bunun ligamentlere verdiği fibröz uzantılar arasında yer alır. Üst sınırını Foramen Magnum hizasında periostla kaynaşan dura, alt sınırını ise sakrokoksigeal membran oluşturur. Yukarıda intrakranial boşlukla devamlılığı yoktur. Bu nedenle epidural aralığa verilen solüsyon C1 'den yukarı çıkamaz. Önde, vertebra cisimlerinin arka yüzeyini kaplayan posterior longitudinal ligament ve diskler , arkada laminaların ön yüzü, onları örten ligamentler ve lig. flavum ile yanlarda ise pedikül ve intervertebral foramenlerle sınırlandırılmıştır. Önde en dar olup, intervertebral foramen bölgesinde genişler. En geniş olarak arkada bulunur ve buradaki genişliği bölgelere göre değişir. Servikal bölgede 1,0-1,5 üst torasik bölgede 2,5-3 alt torasik bölgede 4,0 - 5,0 ve en geniş olmak üzere lumbar bölgede 5,0 -6,0 mm genişliğindedir.( 1,9,10 )

Epidural aralığın toplam volümü, taze kadavrada 118 ml olarak bulunmuştur. Normal kişide cilt-epidural aralık uzaklığı 4-5 cm'dir. Lig Flavum'un iki lamina arasındaki seyirindeki özellik nedeniyle, epidural aralığın genişliği interlaminal bölgenin üst kısmında alt kısımlara göre daha dardır.( 1,3,10)

Epidural aralık, yanlarda intervertebral foramenler yolu ile paravertebral alanla ilişkili olup , bu durum lokal anestetiğin bir alandan diğerine geçişi bakımından önemlidir.

Epidural aralık ,gevşek bağ dokusu, yağ dokusu, dural kılıfları ile birlikte dural kılıfları ile birlikte spinal sinirler, damarlar ve lenfatikleri içerir. Vertebral kanalın venleri , internal vertebral venöz pleksusun bir parçası olup, büyük bir kısmı epidural aralığın anterolateralinde yer alan geniş ve zengin venöz pleksuslar oluştururlar. Valvsiz yapıda olan bu venler aşağıda pelvik , yukarıda intrakranial venlerle ve intervertebral foramenler yolu ile

de torasik ve abdominal venlerle doğrudan bağlantılıdır. Bu şekilde epidural enjeksiyonla, verilen lokal anestezi veya hava, bu venlere ve oradan kalbe veya beyne ulaşabilir. Ayrıca bu venler büyük abdominal kitlelerin oluşturduğu basınç, Portal hipertansiyon ve gebeliğin geç döneminde meydana gelen Vena cava obstrüksiyonu nedeni ile genişleyerek epidural aralığı daraltırlar. Bu sakıncaları en aza indirmek için Epidural aralığa orta hattan girilmeli, epidural venlerin dolgunluğunu artıran ıkınma, ve öksürme epizotları sırasında enjeksiyon yapılmamalı; V. Cava obstrüksiyonu veya basıncı söz konusu olan hastalarda ilacın dozu azaltılmalı ve ilaç çok daha dikkatli aspirasyondan sonra verilmelidir. (1,3)

Epidural yağ dokusu, en çok arkada olmak üzere vertebral kanalın her tarafında bulunur, kapillerden zengindir. Miktarı kişinin toplam yağ miktarı ile orantılıdır. Kapillerden çok zengindir. Çocuk ve gençlerde oldukça yumuşak olup, enjeksiyona direnç oluşturmaz iken, yaşın artması ile kompliyansı azalır. (9)

Epidural aralıkta torasik bölgede en fazla sacral bölgede en az olmak üzere negatif basınç mevcuttur. Epidural aralıkta olan negatif basıncın negatif intra-plevral basıncın intervertebral foramenler yolu ile oluştuğu düşünülmektedir. İntraplevral basınçta meydana gelen değişikliklerin, epidural negatif basıncı etkilemesi bunu destekleyen bir bulgudur. Örneğin hastanın kendini sıkması ıkınması öksürmesi ve valsalva manevrası yapması intraplevral basınç ile birlikte epidural negatif basıncıda etkilemektedir. Amfizem ve portal hipertansiyon gibi epidural venlerde distansiyona yol açan durumlarda epidural negatif basınç tamamen kaybolabilir iken hastanın BOS basıncının düştüğü durumlarda epidural negatif basınç artabilir. Epidural basınç ortama olarak torakal bölgede  $-(2,0-3,0)$  cmH<sub>2</sub>O, lomber bölgede  $-(0,5-1,0)$  ve sacral bölgede yaklaşık 0 dır. (1,10)

### **Transüretal Prostat Rezeksiyonu**

Bening Prostat hipertrofisi, sıklıkla 60 yaşından büyük erkeklerde mesane boynunun semptomatik obstrüksiyonuna yol açar. İlk seçenek olarak medikal

semptomatik yaklaşım tercih edilir. Eğer medikal tedaviye yeterli yanıt alınmaz ise cerrahi bir yöntemle başvurulur. Hipertrofik ve hiperplazik olan prostat dokusunun çıkarılması için dört çeşit ameliyat tanımlanmıştır.(13)

1. Suprapubik (transvezikal ) Prostatektomi

2. Perineal Prostatektomi

3. Perineal Prostatektomi

4. Transüretal Prostat Rezeksiyonu

Güncel yaklaşım olarak 40-50gram altındaki prostat dokusu olan hastalar için daha az invaziv olduğu için Transüretal prostat rezeksiyonu yaklaşımı tercih edilir. Prostat bezinin ağırlığı 80 gramın üzerinde ise alternatif bir yaklaşım tercih edilir. İleri prostat kanseri olan hastalar da semptomatik üriner obstrüksiyonun giderilebilmesi için transüretal rezeksiyona aday olabilirler.(13)

Transüretal Prostat rezeksiyonu operasyonu planlanan hastalarda ileri yaş nedeni ile solunumsal ve kardiovasküler hastalıkların prevalansı (%30-60) yüksektir. Eşlik eden hastalıklara bağlı olarak işlemin mortalite oranı %0,2-6 olarak bildirilmiştir. En sık rastlanılan ölüm sebebi miyokart enfarktüsü , akciğer ödemi ve böbrek yetmezliğidir.

Pre-operatif hazırlık olarak her hastada akciğer filmi , EKG , rutin tarama testleri , kan grubu bakılmalı eğer gerekli görülürse eşlik eden hastalıklarla ilgili ileri incele yapıp gerekli tedavi başlanmalıdır. Anemik olan ve prostat bezi 40 gramı üzerinde olan hastalarda grup karşılaştırması yapılmış kan hazır olarak bulundurulmalıdır.

T 10 düzeyine kadar ulaşan duyuşsal blok oluşturan epidural veya spinal anestezi Transüretal prostat rezeksiyonu için uygun cerrahi koşulları sağlar. Genel anestezi ile karşılaştırıldığında , Rejyonel anestezi postoperatif venöz tromboz

insidansını azaltır. TURP sendromu veya mesane perforasyonu belirtilerinin maskelenmesi olasılığı da Rejyonel anestezide daha düşüktür. Yapılan çeşitli klinik araştırmalarda post operatif fonksiyonlar , kan kaybı mortalite ve morbitide açısından Rejyonel ve genel anestezi arasında herhangi bir farklılık görülmemiştir. Özellikle sırt ağrısı tarif eden karsinomlu hastalarda vertebral metastaz olasılığı düşülmelidir. Lumbar vertebralara metastazı olan hastalıklarda rejyonel anestezi kontrendikedir.

Transüretal prostat rezeksiyonu yapılan hastalarda rutin anestezi monitörizasyonu uygulanır. Uyanık hastalarda mental durumun değerlendirilmesi TURP sendromu ve mesane perforasyonunun ilk belirtisi olabilir. Arteriel oksijen saturasyonundaki düşme sıvı yüklenmesinin ilk belirtisi olarak yorumlanabilir. Bazı araştırmalarda hastaların %18 kadarında peri-operatif iskemik elektrokardiografik değişiklikler saptanmıştır. Hipoterminin saptanması için uzun süren rezeksiyonlarda ısı monitörizasyonu yapılmalıdır. İrrigasyon sıvıları kullanıldığından kan kaybını belirlemek oldukça zordur . Rezeksiyon sırasında ortalama bir dakikada 3-5 ml kan kaybı olur. Hemokritte postoperatif düşme irrigasyon solüsyonlarının neden olduğu dilüsyondan kaynaklanır.

İşlem özel bir sistoskoptan ( Rezekteskop) bir halka geçirilmesi ile uygulanır. Sürekli yıkanarak ve direkt gözlemlerle prostat dokusu halkaya bir kesme akımı verilerek çıkarılır. Prostat dokusunu özelliği ve fazla miktarda kullanılan irrigasyon sıvısı nedeni ile Transüretal Prostat dokusunun rezeksiyonu operasyonunda bazı komplikasyonlar görülebilir.

### **TURP sendromu**

Transüretal Prostat rezeksiyonu sıklıkla geniş venöz sinüs ağını açar ve potansiyel olarak irrigasyon sıvısının sistemik dolaşıma emilmesine izin verir. Yaklaşık 2 litre veya daha fazla sıvının emilimi TURP sendromu olarak adlandırılan belirtilere

neden olur. Bu sendrom intraoperatif veya postoperatif dönemde baş ağrısı , huzursuzluk , konfüzyon , siyanoz , dispne , aritmi ,hipotansiyon veya nöbetlerle kendini belli eder. Eğer tedavi edilmez ise ölümcül olabilir. TURP sendromunun belirtileri başlıca genellikle su intoksikasyonu olarak adlandırılan dolaşımda aşırı sıvı yüklenmesine bağlıdır. Kullanılan yıkama solüsyonunun içerdiği çözücüye bağlı olarak bazen çeşitli belirtiler de görülebilir. (12,14,15)

Elektrolit içeren solüsyonlar , elektrokoter akımının dağılmasına yol açtıklarından TURP sırasında irrigasyon solüsyonu olarak kullanılmazlar. Distile su hipotonitesi nedeniyle eritrositleri lizise uğratarak iyi görüntü sağlamasına rağmen , hipotonitesi nedeniyle akut su intoksikasyonuna yol açabilir. İrrigasyon sıvısı basınç altında olduğundan eriyebilir madde emilimide gerçekleşebilir. Yıkama solüsyonun basıncı ile doğru orantılı olarak emilen sıvı miktarı artar. İrrigasyon sıvısını emiliminde önemli diğer parametre rezeksiyonun süresidir. Rezeksiyonların çoğu prostat miktarı ile ilişkili olarak 45—60 dakika sürer ve dakikada 15-20 ml kadar sıvı emilimi gerçekleşir. Özellikle kardiyak rezervi düşük hastalarda irrigasyon sıvısının fazla miktarda emilimi pulmoner konjesyona neden olup akciğer ödemi gelişmesine neden olabilir. İrrigasyon sıvıları fazla miktarda emilimi hipotonik içeriklerinden dolayı ciddi nörolojik belirtilere yol açabilen dilüsyonel hiponatremi ve hipoosmolariteye neden olabilir. Serum sodyum konsantrasyonu 120 mEq/L 'nin altına düşünceye kadar genellikle hiponatremi semptomları gelişmez. Plazmanın önemli hipotonitesi ([Na] <100 mEq/L) akut intravasküler hemolizde neden olabilir.(19,20 ,32, 33 ,34 ,35 ,36 ,40 )

Kullanılan irrigasyon sıvılarından en fazla toksiteye neden olan glisin içeren solüsyonlardır. Literatürde glisin solüsyonuna bağlı önemli hiperglisinemi (1000mg/l L üstünde) bildirilmiştir. Hiperglisiminin dolaşım depresyonu ve merkezi sinir sistemi toksitesi yaptığı düşünülmektedir. Glisin merkezi sinir sisteminde inhibitör transmitter

olarak rol oynamaktadır. Operasyon esnasında görülen geçici körlüğe neden olabilir. ( 39 ) TURP operasyonunu takiben önemli merkezi sinir sistemi toksitesine rastlanan birkaç hastada muhtemel glisin yıkımından oluşan hiperamonyemi saptanmıştır. ( 22 ,23 , 27 , 28 , 29 ,30 , 31 ,38 ) Sorbitol ve glikoz içeren irrigasyon sıvılarının fazla miktarda kullanılması diyabeti olan hastalarda hiperglisemiye yol açabilir. ( 25 ) Mannitol solüsyonlarının emilimi intravasküler hacmin genişlemesine yol açar. ( 26 )

TURP sendromunun tedavisinde en önemli nokta erken tanıdır. Tedavi yaklaşımı semptomların şiddetine göre düzenlenmelidir. İlk olarak emilen su elimine edilmeye çalışılmalı ve hipoksemi , hipoperfüzyon önlenmelidir. Perioperatif olarak hastalara sıvı kısıtlaması yapılması TURP sendromunun gelişmesini önleyebilir. Fazla sıvının atılması için Loop diüretikleri kullanılabilir. Şuur bulanıklığı ve konvüzyonlara yol açacak düzeyde semptomatik hiponatremide hipertonic salin solüsyonları verilebilir. Peri op görülen konvüzyonlarda Midazolam (2-4 mg) , diazepam (3-5 mg) veya tiyopental (50-100 mg) ile sonlandırabilir. Şuuru kapalı , tekrarlayan nöbetleri olan hastalarda aspirasyonu önlemek için genellikle endotrakeal aspirasyon uygulanır. Hiponatremiyi tedavi etmek için verilecek hipertonic salin çözeltisinin (%3 veya %5'lik) miktarı ve hızı hastanın serum sodyum konsantrasyonuna göre ayarlanır. ( 37 ) Sodyum konsantrasyonunu 120 mEq/l'den yüksek olduğu durumlarda dolaşım yüklenmesinden kaçınmak için verilecek hipertonic salin hızının 100 ml/st geçmemesi önerilir. Serum sodyum konsantrasyonun 100 mEq/L altında olduğu durumlarda ise intravasküler hemolizi önlemek için daha agresif tedavi uygulanır. ( 3,12,14,15,19,20 )

### **Hipotermi**

Oda ısısında fazla miktarda irrigasyon sıvısının kullanılması TURP operasyonu yapılan hastalardaki ısı kaybının en önemli nedenidir. Hipotermi oluşumunu

önlemek için irrigasyon sıvıları vücut ısısına kadar ısıtılmalıdır. Peri-operatif hipotermiye bağlı oluşabilecek titremeleri önlemek için düşük doz meperidin (20 mg) intravenöz olarak uygulanabilir.(17,18)

### **Mesane Perforasyonu**

TURP operasyonu sırasında mesane perforasyonu insidansı %1 olarak bildirilmiştir. Perforasyon rezektoskopun mesane duvarından geçmesi veya irrigasyon sıvıları ile mesanenin aşırı gerilimine bağlıdır. Mesane perforasyonları genellikle ekstrapertonealdir ve gönderilen irrigasyon sıvılarının yetersiz geri dönüşü ile kendini belli eder. Uyanık hastalarda bulantı , aşırı miktarda terleme ve anestezi seviyene bağlı olarak retropubik , alt karın ağrısı şikayetlerine neden olur. Büyük ekstrapertoneal ve intraperitoneal perforasyonların çoğu ani açıklanamayan hipotansiyon veya hipertansiyona neden olurken uyanık hastalarda yaygın karın ağrısı ile kendini belli eder. TURP operasyonlarında bradikardinin eşlik ettiği ani hipotansiyon veya hipertansiyonda perforasyondan şüphe edilir.(16)

### **Koagülopati**

Literatürde TURP operasyonunu takiben yaygın damar içi pıhtılaşma bildirilmiştir ve bunun operasyon sırasında prostattan dolaşıma tromboplastinlerin salınmasına bağlı olarak geliştiği düşünülür. Hastaların %6'sında Subklinik DIC kanıtları mevcut olabilir. Ayrıca Transüretal prostat rezeksiyonu yapılan hastalar da ameliyat sırasında irrigasyon sıvısının emilimine bağlı dilüsyonel trombositopeni de gelişebilir. Prostat dokusunun ileri evre metastatik kanserlerinde tümör hücrelerinin salgıladığı fibrinolitik enzimlere bağlı olarak bazı vakalarda koagülopati görülebilir. ( 12,21 )

## **Septisemi**

Prostat dokusunda genellikle bakteriler kolonize olur ve kronik enfeksiyonlara yataklık edebilir. Rezeksiyon sonucu venöz sinüslerin açılması ve prostat dokusunun cerrahi manipülasyonu sonucu kolonize mikroorganizmalar kan dolaşımına girebilir. Transüretral Prostat rezeksiyonu ameliyatında gerçekleşen bakteri translokasyonuna bağlı olarak gelişen septisemi veya septik şok tabloları bildirilmiştir. TURP operasyonundan önce antibiyotik (gentamisin veya sefazolin) profilaksisi septik epizot olasılığını azaltabilir. ( 12,21 )

## **Spinal Anestezi Etki Yeri ve Mekanizması**

Spinal anestezi subaraknoid aralığa lokal anestezi enjeksiyonu ile elde edilir.Küçük volümde lokal anestezi ile, vücudun alt kısmında bütün duyarlar bloke edilir.İşlem genellikle spinal kordun sonlandığı seviyenin altından yapılır.Spinal anestezi BOS içine enjekte edilen lokal anestezi ilaç sinir dokusu tarafından alınarak ve damar içine absorbe olarak ortamdaki uzaklaştırılır.BOS içine verilen ilacın bir kısmı yoğunluk farkı ile duradan difüze olarak epidural aralığa geçer. Ve orada etkili mekanizmalarla uzaklaştırılır. (2,41)

Sinir dokusu tarafından ilacın alınması ilacın BOS içindeki yoğunluğuna, sinir dokusunun lokal anestezi ile temas eden yüzeyinin genişliğine, dokunun yağ içeriğine ve bölgenin kanlanması gibi bazı faktörlere bağlıdır.Subaraknoid aralıkta lokal anestezi spinal kordun yüzeyel katlarını etkiler fakat bu etkinin analjeziye katkısı minimaldir. Lokal anestezi solüsyonların asıl etkisi spinal kordun terk eden sinir kökleri ve dorsal kök ganglionları üzerindedir. BOS içerisinde lokal anestezi yoğunluğu, enjeksiyon yerinden uzaklaştıkça azaldığından etkilenen sinir liflerine göre diferansiyel

blok gelişmektedir. Motor lifler anesteziiklerden daha zor ve geç etkilendikleri için, duyuusal ve motor blok arasında, duyuusal blok daha yüksek olmak üzere 2 segment fark oluşur. Genel olarak pre ganglioner sempatik liflerin duyuusal ve motor liflerden daha az yoğunluktaki ilaçtan etkilendikleri , bu nedenle sempatik bloğun, duyuusal bloktan 2 segment daha yukarıda olduğu kabul edilir. ( 41 ,44 )

Spinal anesteziide, anestezi süresi lokal anesteziik ilacın sinirleri terk etme hızına bağlıdır. İlacın önemli bir kısmı BOS içinde yayılır ve venöz drenajla , az bir kısmı da lenfatiklerle uzaklaştırılır. İlacın eliminasyonunda damardan zengin piamater önemli bir rol oynar. Vazokonstriktör ilaçlar piamaterdeki damarlara etkisi minimal olduğundan spinal anesteziide vazokonstriktör ilaçların lokal anesteziik ilaçlarla beraber uygulanmasının anestezi süresinde anlamlı bir değişikliğe yol açması beklenmez. ( 41,44 )

Spinal anesteziinin temel amacı, duyuusal ve motor blok olup, birlikte gelişen sempatik denervasyon genellikle sistemik değişikliklere yol açan bir yan etki olarak görülür.

Spinal anesteziinin hızlı etkisinin başlama özelliği olmasına rağmen tam blok gelişmesi uzun sürer .ilacın özelliği de dikkate alınarak , etki 3-5 dakika içinde başlar fakat tam blok oluşması 15-20 dakikayı bulur.

Etki süresi olarak, analjezinin tamamen kalkmasına, en yüksek düzeyden 2 segmentten 2 segment aşağıya inmesine kadar geçen süreler kabul alınabilirse de klinik olarak daha çok bloğun tam olarak kalkmasına kadar geçen süre alınmaktadır. L5-S2 düzeyindeki analjezi en uzun sürer. Buna göre, daha aşağıdaki sacral segmentlerde analjezi S2 den önce kaybolur.( 3, 41)

Glukoz içeren solüsyonların etkisi daha kısa sürer.Bazı lokal anesteziik solüsyonların kendilerinden kaynaklanan vazokonstriktör ve vazodilatatör etkileri vardır.

### **Spinal anestezi tipleri**

**Saddle blok** : Alt lumbal ve sacral segmentlerin bloğu ile gelişir. Az miktarda ilacın oturur pozisyonda L4-5 aralığından enjeksiyonu ve hastanın enjeksiyondan sonra en az 5 dakika sonra oturur pozisyonda tutulması ile elde edilir. Kan basıncından çok az etkilenir. Litotomi pozisyonunda , kalçanın abduksiyon ve fleksiyonu hastayı rahatsız edebilir. ( 42 )

**Alt spinal anestezi** : Alt torasik , lumbal ve sacral segmentleri tutar ve cilt anestezisi T10 'u geçmez. Bunun için L2-3 düzeyinde izobarik bir solüsyonun enjeksiyonun gerekir. Sempatik blokaj minimal olduğu için kan basıncına belirgin bir etkisi yoktur. ( 42 )

**Yüksek Spinal Anestezi** : T4-12 ,lumbal ve sacral segmentleri tutar, cilt anestezisi T4 hizasındadır. T4 üzeri blok söz konusu ise çok yüksek spinal blok kabul edilir.Sempatik blokaj belirgin olduğu için hipotansiyon belirgindir.

**Tek Taraflı spinal anestezi ( Hemianestezi )**:Enjeksiyonun hastayı anestetize edilmek istenen tarafa yatırılarak yapılması ve hastanın 5 dakika süreyle bu pozisyonda tutulması ile elde edilir.Hasta sırt üstü çevrildiğinde ilacın yayılımı devam eder, ancak istenen tarafta daha derin blok elde edilirken , istenmeyen sistemik etkiler de daha az olacaktır.( 42 )

**Total Spinal Anestezi** : Bir anestezi tipi olmaktan daha çok bloğun çok yükselmesi sonucu ortaya çıkan bir komplikasyon olarak değerlendirilmektedir.

## **Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler**

Solüsyonun volümü , yoğunluğu ve enjeksiyonun hızı , barbotaj yapılması(BOS ve lokal anesteziğin tekrar aspire edilerek verilmesi) bloğun yükselmesini sağlar. Ancak hızlı enjeksiyon ve barbotaj sonucu elde edilecek anestezi düzeyi önceden tahmin edilemez. Solüsyonun özgül ağırlığı , BOS 'unkinden fazla ise hiperbarik , az ise hipobarik eğer solüsyonun özgül ağırlığı BOS 'a yakınsa izobarik olarak değerlendirilir. Hiperbarik veya hipobarik solüsyonlarda enjeksiyondan sonra hasta pozisyonunun değiştirilmesi ile istenen anestezi düzeyi sağlanabilir. Pozisyonun etkili olabilmesi için hastanın enjeksiyondan sonra en az 5 dakika o pozisyonda tutulması gerekir. Hiperbarik bir solüsyonun verilmesinden sonra hasta sırt üstü ve düz yatırıldığında ilaç enjeksiyon yerine göre vertebral kolonun kavsini izler. Buna göre, L3 altındaki bir enjeksiyonla aşağı, daha yukarıdaki bir enjeksiyonla başa doğru ilerler ve torakal kavsin en çukur yeri olan T4 hizasında birikir. Hiperbarik solüsyonlar hazır olabileceği gibi, kullanılan solüsyon içerisine %5-10 dekstroz katılarak da elde edilebilir. Lokal anestetik içerisine steril su veya serum fizyolojik katılması ile de hipobarik solüsyon elde edilebilir.( 41 ,43 ,44 )

Spinal anesteziye bütün subaraknoid enjeksiyonlar L2-3 ve daha aşağı düzeyde yapıldığı için enjeksiyonun yerinin önemi çok azdır. Hastanın boyu ne kadar uzunsa aynı volüm ilaçla sağlanan anestezi düzeyi o kadar alçaktır. Hastanın yaşı arttıkça ilacın dağılımı artarak blok seviyesi yükselebilir. Şişman hastada, epidural yağ dokusu fazlalığı , BOS miktarındaki azalmaya ve ilacın yükselmesine neden olabilir. Karın içi basıncının arttığı durumlarda aynı volümde ilaçla daha yüksek anestezi düzeyi sağlanır. Kifoza ve lordoz gibi anatomik deformiteler lokal anesteziğin yayılımını etkileyebilir.

BOS 'un protein ve klorür içeriği , pH ve özgül ağırlığı ile anestezi düzeyi arasında bir ilişki saptanamamıştır.( 41,43, 44 )

### **Epidural Anestezi Tekniği**

Epidural aralığa tek doz enjeksiyon yapılabildiği gibi , bir kateter aracılığı ile enjeksiyonlar tekrarlanarak sürekli epidural blok da yapılabilir. Seyrek olarak infüzyon şeklinde de yapılabilmektedir.

#### **Tek doz epidural anestezi**

Kalın ve kısa kılavuz iğne ile spinöz çıkıntılar arasından girilerek yol açılır. Bu epidural iğnenin daha kolay ilerlemesini sağlarken , cilt parçası veya bakterilerin epidural iğnenin uçunda içerilere taşınmasını da önler.

Epidural anestezi için genellikle 2 tip iğne kullanılmaktadır.Yaygın olarak kullanılan kalın ve uç açıklığı yana bakan *Tuohy* iğnesinin ucunun künt oluşu duranın delinmesini güçleştirmekte , açıklığının yana bakmasıda içinden geçirilen katetere başa ve ayağa doğru yön verme olanağı sağlamaktadır. Bazı konvansiyonel tip iğnelerde kavramayı arttırmak için “kanat” kısmı mevcuttur. Diğer daha az kullanılan iğne tipi ise açıklığı uçta olan “crawford” iğneleridir. Bu iğnenin durayı delmesini önlemek için epidural aralığa girilirken hava veya serum verilebilir. Bu şekilde dura öne doğru itilmiş olur. Erişkinlerde genellikle ince duvarlı 16-18 no’lu iğneler kullanılmaktadır.

İğnenin interspinöz ligament içinde iken stilesi çıkarılır. Ve epidural alanın tanınmasında kullanılacak yöntemeye göre arkasına , bir enjektör veya tüp takılır,

yada bir damla asılır. Ligamentum flavum geçildiğinde enjektörün pistonunda duyulan direnç kaybolur, tüp içindeki renkli sıvı hareket eder veya damla içeri çekilir.

Bundan sonra iğneye lokal anestetik dolu enjektör takılır ve değişik yönlere aspirasyon yapılır. Bu sırada enjektöre kan gelirse iğne çıkarılıp işlem başka bir aralıktan tekrarlanır veya iptal edilir.

İğnenin bir damara veya intratekal aralığa girmediğinden emin olunduktan sonra lokal anestetik dozun tamamı veya bundan önce 2,5-3 ml kadar test dozu verilir. Bu sırada piston kolaylıkla ilerlemeli ve enjeksiyon durdurulduğunda , enjektör içine geri akım olmamalıdır. Eğer test dozu verildi ise bu dozdan sonra birkaç dakika beklenerek , spinal anesteziye işaret edecek yaygın bir analjezi olup olmadığı araştırılır. Verilen solüsyon epidural aralıkta ise sadece hafif bir his kaybı olur. Hızlı ilerleyen anestezi seviyesinin yükselmesi subaraknoid enjeksiyonu düşündürmelidir. Test dozundan sonra hesaplanan dozda solüsyon yavaş olarak verilir. Test dozunun içine 15 mcgr kadar adrenalin eklenmesi ile de damar içi enjeksiyon olup olmadığı anlaşılır. Eğer damar içine enjeksiyon yapılmış ise ani gelişen taşikardi ve hipertansiyon meydana gelecektir. Epidural enjeksiyonun hızlı yapılması ise nörolojik belirtilere neden olabilir.( 1 , 2 , 3, 45 , 46 , 47 , 48 ,49 )

### **Kateter yerleştirilmesi ve devamlı epidural anestezi**

Epidural aralığa bir kateter yerleştirilerek lokal anestetikğin tekrarlanan enjeksiyonları veya devamlı infüzyonu ile uzun süreli anestezi sağlanabilir. Mevcut kateterlerin çoğu naylon ve teflondan yapılmıştır. İyi bir kateterin kolay kırılmaması üzerinde işaret noktaları bulunması , biyolojik olarak inert ve radyoopak olması gerekir.

Kateter içine stile yerleştirilmesi , kateterin yerleştirilmesini kolaylaştırır , ancak damar içine girme ve durayı delme olasılığını artırır. Bunu önlemek için stilenin kateter ucundan 1-2 cm geride sonlanacak şekilde geri çekilerek , yumuşak olan kateter

ucunun ilerletilmesi çözüm olabilir. İşlem sırasında hiçbir zaman kateter hiçbir zaman iğnenin içinden geri çekilmemelidir. Kateter iğnenin keskin olan ucu tarafından kesilerek bir parça epidural alanda kalabilir. Genellikle kateterin epidural alanda 3-4 cm ilerletilmesi yeterli olmaktadır. ( 45 , 46 , 47 , 48 , 49 )

Yaklaşık %10 olguda, kateterin ilerlemesinde güçlük, damar içine girmesi, intervertebral foramenlerden kanalı terk etmesi gibi nedenlerle yeterli anestezi sağlanamaz. Kateterin yerleştirilmesinde güçlük varsa , iğne ile birlikte çıkarılıp , işlem başka bir aralıktan denenmelidir. Kateter damar içine girdi ise, kateterin iğne ile hafifçe geri çekilmesi ve serumla yıkanması yeterli olabilir. Aspirasyonla BOS veya kan gelmeye devam ediyorsa işlemi tekrarlamak veya tamamen iptal etmek gerekebilir.Kateter uygun şekilde yerleştirildi ise iğne çıkarılır; kateter kırılmayacak ve çıkmayacak steril koşullarda hastanın cildine tespit edilir. Rutin uygulama olarak yerleştirilen her kateterin ucuna bakteri filtresi takılır. ( 45 , 46 , 47 , 48 , 49 )

İlk doz iğneden verilebileceği gibi kateter yerleştirildikten sonrada verilebilir. Tekrar (top-up)dozları, başlangıçta verilenin yarısı olmalı ve orta etki süreli ilaçlar yaklaşık bir saat, uzun etki süreli 2 saat sonra ve dikkatli bir aspirasyon yapılarak verilmelidir.

Post-op ağrı kontrolü ve doğum eylemi ağrısını azaltmada olduğu gibi sürekli analjezi sağlamak için ilaç infüzyon pompası aracılığı ile de verilebilir. Bu yöntemin ağırlı intervallerin olmaması; kapalı bir sistem olduğu için enfeksiyon riskinin ve motor paralizinin daha az olması; kardiovasküler stabilite gibi üstünlükleri vardır. Pompanın ayarlanma hızına ve ilacın konsantrasyonuna bağlı olarak enjeksiyonun tekrar edilmesi gerekebilir.Kanser ağrısının giderilmesinde olduğu gibi uzun süreli

uygulamalarda cilt altına implante edilen enjeksiyon rezervuarları kullanılmaya başlanmıştır.

Sürekli epidural anestezi sırasında , kümülatif etki veya taşiflaksi ortaya çıkabilir. Taşiflaksi daha çok amid türü lokal anestezilerden gelişir. Bu grup içinden fazla taşiflaksiye neden olan lidokaindir. Taşiflaksi oluşma mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Tekrarlayan enjeksiyonların lokal doku pH ' sını düşürerek, lokal anestetiğin etkisini azaltması ve kateter çevresinde oluşan doku reaksiyonunun bir duvar oluşturarak ilacın etki yerine ulaşmasını engellemesi söz konusu olabilir.

Kateterin çıkarılması esnasında aşırı güç sarf edilmemeli, kateter çıkarılma sonrası kopma ve parçanın içeride kalma ihtimaline karşı kontrol edilmelidir. Uzun süreli uygulamalardan sonra kateter ucundan kültür yapılarak enfeksiyon varlığı araştırılmalıdır.

### **Paramedian ( paraspinöz , lateral ) yaklaşım**

Genellikle epidural aralıkta orta hattın daha az vaskülarize olması nedeniyle girişimlerde orta hat tercih edilir. Fakat özellikle torasik bölgede daha belirgin olmak üzere veya yaşlı insanlarda ligamanların kalsifiye olduğu durumlarda epidural aralığa yaklaşmanın güçlüğü paramedian bir yaklaşımı gerektirebilir. Spinöz çıkıntının alt kenarı ve orta hattın bir cm lateralinden orta hatta doğru 10 derecelik bir eğimle dikey olarak girilip, daha önce tanımlanan yöntemlerin herhangi biriyle epidural aralık saptanır.( 50 )

### **Torasik epidural blok**

Torasik ve üst abdomen bölgede anestezi sağlamak üzere, daha aşağı seviyelerde yapılan blokların büyük volümde ilaç kullanılmaları gerektirmeleri, aşağıda geniş alanların gereksiz yere bloke olması ve bloğun kaybolmasının asıl ihtiyaç olan bölgelerden başlaması gibi sakıncaları bulunmaktadır. Lumbar yaklaşımla yapılan

epidural girişimde torasik bölgeye kadar kateterin ilerletilmesinde kateterin düğümlenme riski yüksektir. Torasik düzeyde yapılan epidural anestezinin bu bölgenin anestezisini sağlamak için en ideal yöntem olarak kabul görmesine rağmen teorik olarak düşükte olsa spinal kordun travmatize olma olasılığı bulunmaktadır. Torakal operasyon sonrası post-op ağrı kontrolü için özellikle operasyon sonrası solunum problemi olabilecek hastalarda uygulanabilir. Torasik epidural anestezide paramedian yaklaşım orta hat yaklaşımına göre daha uygundur.( 51 ,52 ,53)

### **Servikal epidural blok**

Narkotiklere yanıtız bu bölgenin şiddetli ağrılarında kullanılabilir.Sadece duyuşal blok sağlamak ve frenik sinirin motor fonksiyonunu etkilememek için düşük yoğunlukta ilaç kullanılmalıdır. Bölgede en belirgin olan 7, servikal vertebranın spinöz çıkıntısı işaretlenerek C7-T1 aralığından orta hat yaklaşımı ile ve 30 derecelik açı ile girilir. Verilen ilaç volümü genellikle 6-8 ml ile sınırlandırılır. Ligamentum flavum daha ince olduğu için spinal kordun travmatize olma riski torakal girişime göre daha fadır. ( 54 , 55 , 56 )

### **Kaudal( Sacral Epidural ) Anestezi:**

Sakral ve altlumar sinirlerin blokajı için kullanılan bir epidural blok çeşitidir.Yüksek seviyelerde blok elde etmek için verilen lokal anestezi ilacın miktarını artırmak gerektiğinden üst seviyelerde blok düşünöldüğünde lubar epidural blok daha uygundur.( 1 ,3, 57 )

Sacrum 5 sacral vertebranın kaynaşması ile meydana gelmiş tabanı yukarıda üçgen şeklinde bir kemiktir. İnsanların sacrum oluşum şekilleri ufak varyasyonlar gösterebilir,bu da yöntemin başarısını olumsuz yönde etkiler.Genellikle S5, bazen S4 vertebraların laminalarını füzyonunu tam olmayışı nedeni ile arkada sacral hiatus;S5 'in inferior eklem yüzeylelerinin uzaması ile de sakral kornöler meydana gelir.

Sakral kemik içinde , düz bir şekilde uzanan ve sacral kemik önüne doğru konveksitesine uyan sakral kanal vardır. Bu kanal yukarıda lumbar vertebral kanal , aşağıda sakral hiatusla devam eder. Sacral kanalın ön duvarını birbiri ile kaynaşmış vertebra cisimleri , arka duvarını ise kaynaşmış vertebralar oluşturur. Ön ve arka duvarda, her iki tarafta 4'er adet olmak üzere sakral foramenler vardır. Üçgen şeklindeki sacrum tepesi , dört adet rudimenter vertebradan meydana gelen koksiksle eklem yapar.

Sacral kanalın kapasitesi 32-34 ml , uzunluğu 10-15 cm olup içinde Dura kesesi, koksigeal ve sakral sinirler venöz pleksus, yağ ve bağ dokusu bulunur.

İşlem yüzükoyun veya lateral pozisyonda yapılır. Hasta yüzükoyun yatarken, kalça hizasına yastık konur ve masanın alt kısmı hafifçe aşağıya indirilir. Teril koşullar sağlandıktan sonra üçgen şeklindeki sacral hiatus ve sacral kornüler palpe edilir. İşlem yerinin cilt ve cilt altı dokusuna lokal anestezi infiltrasyonu uygulanır. Sacral kornüleri birleştiren hat üzerinde, 4-5 cm uzunluğunda bir iğne ile sacrokoksigeal membranla ciltle 60-70 derecelik bir açı ile delindikten sonra, iğnenin yönü ciltle 25-30 derecelik açı yapacak şekilde intergluteal oluğa doğru değiştirilir ve 2-3 cm ilerlenir. Daha fazla ilerlendiğinde duranın delinme ihtimali vardır. Aspirasyonla kan veya BOS gelmediğinin anlaşılmasından sonra , lokal anestezi enjekte edilir. Aspirasyon sırasında kan gelirse iğnenin pozisyonu hafifçe değiştirilmeli BOS gelirse ya işlemden vazgeçilmeli veya uygun dozda intratekal enjeksiyonla spinal anestezi yapılmalıdır. Eğer mümkünse ilk önce test dozu verilerek intratekal enjeksiyonun belirtileri aranmalı, spinal anesteziye ait bir bulgu saptanamaz ise geri kalan lokal anestezi dozu verilmelidir. Eğer iğne ucu doğru lokalizasyonda ise lokal anestezi solüsyon kolaylıkla enjekte edilir.. İğne eğer kanal dışında ise hem enjeksiyona karşı direnç hissedilecek, hem de enjekte edilen solüsyonla sacrum üzerinde bir şişlik gelişecektir. ( 57 , 58 , 59 , 60 )

Uzun süreli analjezi gereken durumlarda, enjeksiyon için kullanılan plastik kanül yerinde bırakılarak veya sürekli bir kateter yerleştirilerek sürekli kaudal blok yapılabilir. Kateterin kanal içinde 3-5 cm ilerletilmesi yeterli olur. Dozlar başlangıç dozunun 1/3 -1/2 kadar ve kullanılan ilacın etki süresi ile uyumlu bir şekilde tekrarlanır. Ancak Rutin klinik uygulamalarda enjeksiyon yerinin anüse yakınlığı nedeniyle olası enfeksiyon endişesi ile kateter yerleştirilmesi pek fazla rağbet görmemiştir.

Sacral epidural anestezi tekniği perianal girişimler, transüretal girişimler, forseps uygulaması ve alt ekstremitte girişimlerinde cerrahi ağrının giderilmesinde kullanılır. Tekniğin daha kolay ve nispeten başarı oranının daha yüksek olması nedeni ile özellikle çocuklarda operatif ağrının giderilmesinde kullanılmaktadır. Sacral epidural anestezi ile oluşacak bloğun düzeyi verilecek lokal anestetik solüsyonun miktarı , enjeksiyon hızı, hastanın pozisyonu, yaşı ve boyu, intervertebral foramenin açıklığı ile ilişkilidir ( 57,60 )

Sacral epidural anestezi ile anestezi düzeyinin tam olarak kontrol edilememesi , kas gevşesinin tam olmayışı, etkisinin geç başlaması sacrum anatomisindeki anomalilerin veya varyasyonların neden olduğu teknik güçlük lumbar epidural anesteziye göre dezavantaj olarak kabul edilir.

## **Epidural Anestezi Endikasyonları**

### **Endikasyonlar**

- 1.Alt karın , pelvik , perineal ve alt ekstremitte ameliyatları sonrası ve sonrasında ağrı giderilmesi
- 2.Genel ve spinal anestezinin kontrendike olduğu durumlar
- 3.Özellikle abdominal ve torasik girişimlerde cerrahiye bağlı nöro-endokrin yanıtın bloke edilmesi gereken durumlar

4.Ağrısız eylem ve vaginal doğum.Devamlı epidural anestezi ile eylemin bütün aşamalarında ağrı kontrolü sağlanırken aynı zamanda eylem için gerekli motor fonksiyon ve anne ile gerekli kooperasyonu mümkün kılar.

5. Sezaryen operasyonu için anestezi

6.Post operatif ağrı kontrolü: Özellikle torasik operasyonlardan sonra hastanın yeterli analjezisi devamlı epidural anestezi ile sağlanarak hastanın öksürmesi , derin nefes alabilmesi ve solunum egzersizleri yapması sağlanarak post –op solunum komplikasyonları önlenir.

7.Medikal tedaviye yanıtız kronik ağrılarda kateter yerleştirilerek devamlı epidural anestezi ile uzun süreli analjezi sağlanabilir.

8.Periferik damar hastalıklarında ve alt ekstremiteler de trombozla görülen spazmları çözmek için geçici sempatik sistem blokajı için kullanılabilir.

### **Kesin Kontrendikasyonlar**

- Sistemik ve lokal enfeksiyonlar
- Akut kanama
- Hipovolemik şok
- Kanama diatezi veya anti-koagulan tedavi
- Santral Sinir Sistemi Hastalıkları
- Lokal Anestetik maddeye duyarlılık

### **Rölatif Kontrendikasyonlar**

- Vertebral Kolon Deformitesi
- İntestinal Obstruksiyon
- Geçirilmiş laminektomi operasyonları

## **Epidural Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler**

Amaca uygun anestezi sağlanabilmesi için lokal anestetik solüsyonun yeteri kadar segmenti etkilemesi gerekmektedir. Bu etki çeşitli etmenlere bağlıdır.

**1. Enjeksiyonun Yeri:** Genel ilke olarak anestezisi sağlamak istenen alanın orta kısmına uyan segment hizasına enjeksiyon epidural anestezi için en uygundur. Ancak bu yaklaşım teknik olarak spinal anestezi için alt torasik ve lomber aralıklar için geçerlidir. Epidural anestezi için servikal , torasik ,lomber veya sakral yaklaşım uygulanabilir.

**2.Solüsyonun volümü:** Verilen volüm ne kadar büyükse bloke edilen alan o kadar geniş olacaktır. Verilecek volüm bloke edilecek segment sayısına göre hesaplanmalıdır. Alt lomber ve sakral bölgede , epidural alanın daha geniş olması nedeniyle segment başına daha fazla volüm vermek gerekir. Torasik segmentler için 2 ml , lomber ve sakral segmentler için 2,5 ml/ segment hesaplanır. 10-15 ml'lik bir volümün enjeksiyon yerinin iki tarafında dörder segmenti etkilediği kabul edilir( )

**3.İlacın yoğunluğu ve toplam miktarı:** Verilen ilaç ne kadar yoğun ise o kadar geniş bir alanı etkiler. İlacın konsantrasyonu ile oluşan motor blokaj doğru orantılıdır.

**4.Enjeksiyonun Hızı:** Yapılan enjeksiyonun hızı ile yayılım genişliği doğru, etki süresi ise ters orantılıdır.Ancak BOS basıncını , dolayısı ile intrakranial basıncı artırarak spinal kord akımını bozabileceğinden hızlı epidural enjeksiyondan kaçınılmalıdır. Baş ağrısı hatta serebral kanamaya neden olabilir.

**5.Hastanın pozisyonu :** Düz pozisyonda aşağı ve yukarı yayılım eşittir.Ancak masaya eğim verildiğinde ,yerçekimi nedeniyle altta kalan kısma yayılım daha çok olur. Bu şekilde Trendelenburg pozisyonu ile birkaç segment daha yüksek anestezi sağlanabilir.

**6.Klinik Etkiler:** Epidural alanda yayılım yaşla artar. Bu hem intervertebral foramenlerin kapanmasından , hem de epidural damarların sklerozundan ileri gelir. Lokal

anestetik daha büyük miktarda epidural aralıkta kalıp dağılır. Bu nedenle yaşlı hastalarda volümün 40 yaşından sonra her yıl için segment başına 0,1 ml azaltılması önerilmektedir. Gebelik ve intra abdominal kitleler vena kava basısı nedeniyle epidural venöz pleksuslarda dolgunluk ve epidural aralıkta daralmaya neden olurlar. Dozun azaltılması gerekir. Dehidrasyon , şok ve kaşekside yayılım azalır,etki geç görülür. Arterioskleroz ve tıkaçıcı damar hastalıklarında yayılım ve etki artar.Bağ ve myelin dokusundaki dejenerasyon nedeni ile penetrasyon artmış,damar dejenerasyonu sonucu da absorpsiyon azalmıştır.Çok uzun veya kısa boylu kişilerde de volümü aynı miktarda azaltmak veya artırmak gerekir.

Epidural aralığın saptanmasına yönelik tanımlanan yöntemlerde ana mekanizma epidural aralıkta negatif basınç ve ligamentum flavumun geçilmesine dayanmaktadır. ( 61-72 )

### **Negatif basınç yöntemleri**

**1.Asılı Damla Yöntemi:** Oldukça basit özel alet gerektirmeyen ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir.İğne interspinöz liğamentin içinde iken, ucuna serum fizyolojik veya distile su ile damla asılır ve yavaş olarak ilerletilir.Ligamentum flavum delinerek epidural aralığa girildiğinde negatif basınçtan dolayı damla içeri çekilir.

**2.Kapiller tüp (odom) yöntemi.**İğnenin arkasına içinde hava kabarcığı bulunan serum fizyolojik veya renkli sıvı ile doldurulmuş bir tüp takılır.Epidural aralığa girildiğinde sıvının içeri çekildiği görülür.

**3.Manometrik(Dogliotti) yöntemi:** İğnenin ucuna U şeklinde bir su manometresi takılır.Epidural aralığa girilince sıvı bir kolda yükselir.

### **Direnç kaybı yöntemleri:**

Epidural iğneye interspinöz ligament ve lig flavum içinden geçerken duyulan kuvvetli direncin lig. Flavum geçildikten sonra aniden kaybolması esasına dayanan yöntemlerdir.

**1.Enjektör Yöntemi:** İğnenin veya serum fizyolojik ile doldurulmuş bir enjektörün pistonuna devamlı ve sabit basınç uygulanarak ilerletilmesi temeline dayanır.Epidural aralığa girildiğinde, pistonun duyulan direnç aniden kaybolacak ve piston kolaylıkla ilerleyecektir.

**2.Balon (Macintosh) yöntemi:** Epidural iğnenin arkasına takılan ve 2-3 ml hava ile şişirilen balon, epidural aralığa girildiğinde sönmektedir.

## **Epidural aralığa verilen lokal anesteziğin dağılımı, etki yeri ve mekanizması**

Epidural aralığa verilen lokal anesteziğin solüsyonu, volüme bağlı olarak, yukarı veya aşağı doğru yayılır. Lokal anesteziğin bir kısmı vasküler absorpsiyonla sistemik dolaşıma katılır ve sistemik etkilere yol açabilir. Kandaki lokal anesteziğin miktarı enjeksiyonu izleyen 20-30 dakika içinde en üst düzeye ulaşır. Bu dönemde hastanın sistemik etkileri açısından yakından izlenmesi gerekir. İlacın toplam miktarı dikkate alındığında sistemik yan etki olasılığı, spinal anesteziye çok daha yüksektir.

**1.İntervertebral Foramen Bölgesi:** En önemli etki yerinin, spinal sinirlerin koruyucu dural kılıflarını yitirdikleri intervertebral sinir bölgesinde olduğu kabul edilmektedir..Burada lokal anesteziğin solüsyonunun sinir içine difüzyonu daha kolay olmaktadır. Bir kısım lokal anesteziğin solüsyonunun sinir içine difüzyonu daha kolay olmaktadır.

**2.Duradan difüzyon:** Epidural alana verilen lokal anesteziğin solüsyon dural difüzyonla BOS içine girmektedir. BOS içine giren lokal anesteziğin primer etkisini sinir kılıflarında göstermekle beraber az da olsa spinal korda diffüze olmaktadır. Fakat bu difüze olan miktarın klinik etki gösterecek kadar anlamlı olmadığı kabul edilir.

**3.Paravertebral Alan:** Bu etki intervertebral foramenlerin açık olduğu gençlerde daha belirgin olup, lokal anestezi solüsyon paravertebral foramenlerden çıkıp spinal sinirleri paravertebral alanda etkilemektedir.

## **Motor veduyusal blok seviyesinin değeriendirilmesi**

### **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 ve sadece ayağını oynatabilir.

3=Ayak eklemi veya başparmağını oynatamaz,tam paralizi vardır.

### **Dermatomlar**

Spinal ve epidural anestezide anestezi düzeyinin belirlenebilmesi ,yüksek spinal anesteziye bağlı komplikasyonların önlenmesi için dermatomlar belirleyici olarak kullanılır. Vertebral kolonu terk eden sinirler deride belirli yayılım göstererek dermatomları oluştururlar. Kullanılan bazı dermatom seviyeleri şunlardır.

C 8	dermatomu.....	Küçük Parmak
T 1-2	dermatomu.....	Kol ve önkolun iç yüzü
T 3	dermatomu.....	Aksillanın apeksi
T 6-7	dermatomu.....	Ksifoid Hizası
T 10	dermatomu.....	Göbek hizası
L 1	dermatomu.....	İnguinal bölge
S 1-4	dermatomu.....	Perine

Meme başları üzerinde kalan cilt bölgesi T1-2 ile birlikte C3-4 'ten de inerve olduğu için T1-2 bloke olsa bile ciltte duyu kaybı olmaz. Bu nedenle T4 üzerinde

anestezi düzeyi tayini ve kardioakseleratör liflerin etkilenip etkilenmediğini anlamak için kol ve önkol iç kısmında cilt duyusu araştırılmalıdır. ( 3 , 73 )

### **Nöroaksial Blok Komplikasyonları:**

Rejyonel anestezi komplikasyonları rahatsız edici hafif bir baş ağrısından sakat bırakan hatta hayatı tehdit edici boyutlara kadar uzanabilir.Oluşan komplikasyonlar uygulama tekniğinden , oluşan blok seviyesinin yükselmesinden ,kullanılan lokal anestetikğin toksik etkisinden,asepsiye dikkat edilmemesinden kaynaklanabileceği gibi bazen açıklayıcı bir neden bulunamaz.

### **Hipotansiyon ve Bradikardi**

Sıklık ve şiddet açısından ,spinal anestezide daha belirgin olmak üzere sempatik blokaja bağlı olarak bradikardi ve hipotansiyon gelişebilir. Hipotansiyon olasılığı, önceden volüm açığı varsa daha fazla olduğundan , işlemden önce volümün normal veya biraz fazla olması güvenliği artıracaktır. ( 74 , 75 , 76 ) Yaşlı ve aterosklerotik hastalarda kolaylıkla serebral ve miyokardial hipoksi gelişebilir. İntravenöz olarak sıvı desteği verilmesi , hastanın alt ekstremitelerinin kalp seviyesinin üstüne kaldırılması ve oksijen verilmesi ile hücrel hipoksi önlenir. Oluşan bradikardi sempatik blokaja bağlı olduğundan küçük dozlarda 0,25 mg Atropin ile tedavi edilebilir. Hipotansiyon bu önlemlerle kontrol edilemez ise alfa ve beta-mimetik

etkili bir vazopressör, örneğin efedrin ( 5-10 mg ) intravenöz olarak tekrarlanabilir. ( 77 , 78 ,79 , 80 )

### **Sırt ağrısı**

Cilt , subkutanöz dokular ,kas ve ligamentlerden geçen iğne sırt ağrısına yol açabilir. Bu durumdan refleks kas spazmı ile birlikte olan inflamatuvar bir yanıt sorumlu olabilir. Ağrı hissi genellikle kendini sınırlar. Fakat birkaç hafta sürebilir.Tedavisinde non-steroid anti-inflamatuvar ajanlar ve sıcak kompres genellikle yeterlidir. Uzayan bloklarla birlikte olan sırt ağrısı oluşması muhtemel bir epidural hematoma habercisi olabilir ( 81, 82 )

### **Baş ağrısı**

Dura-mater de uygulanan işlem sonucu oluşabilecek herhangi bir defekt ponksiyon sonrası baş ağrısına ( Post-dural Puncture Headache-PDPH ) neden olabilir. Ağrının oluşma mekanizmasının dura da işlem sonrası oluşan defektten Beyin Omurilik Sıvısı (B.O.S.) yapım hızından daha hızlı olarak kaçak olması nedeniyle ortaya çıkan kafa içi basınç azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Oluşma insidansı iğne kalınlığı, kullanılan iğnenin tipi ve hastayla ilişkili faktörlerle ilgilidir. İğne kalınlığı arttıkça baş ağrısı oluşma insidansı artar. Standard kesik uçlu iğnelerle baş ağrısı insidansı, kalem uçlu iğnelerin aynı kalınlıkta olanlarından daha fazladır. Standard kesik uçlu iğnelerle iğne ucu dura ponksiyonu sırasında dura liflerine paralel olarak

ilerletilirse lifleri kesmek yerine araladığına ve baş ağrısı insidansının daha düşük olduğuna inanılmaktadır. ( 83 , 84 ,85 )

Baş ağrısı insidansını artıran diğer faktörler genç yaş ,dişi cinsiyet ve gebeliktir. PDPH için en yüksek insidans epidural anestezi işlemi sırasında epidural iğnesi ile epidural aralığın geçilip sub-araknoid aralığa girilmesini “wet-tap” takiben ortaya çıkar. Benzer şekilde yerleştirilen epidural kateter de durayı delip PDPH ‘e neden olabilir. PDPH’ nin en düşük insidansla görüldüğü grup ise 27 G spinal iğnesinin kullanıldığı yaşlı erkek hastalardır. Sezaryen nedeni ile spinal anestezi uygulanan obstetrik hastalarda ince kalem uçlu iğnelerle yapılan çalışmalarda %3 veya %4 gibi düşük oranlar elde edilmiştir. ( 84 )

Baş ağrısı tipik olarak bilateral , frontal veya retro-orbital yerleşimli oksipital bölgeye ve enseye uzanır tarzdadır. PDPH’ nin en önemli özelliği vücut pozisyonu ile ilişkisidir. Ağrı oturma veya ayakta durma ile şiddetlenir, düz yatma ile azalır. Ağrının başlaması genellikle işlemden 12-72 saat sonradır. Konservatif tedavi yatar pozisyon ,oral veya intravenöz sıvı uygulaması, analjezikler ve kafeinden oluşmaktadır. Hastanın supin pozisyonda tutulması dura-materdeki delikten BOS kaçışına neden olan hidrostatik basıncı azaltırken baş ağrısını da en aza indirecektir. Analjezik ilaçlar non-steroid anti-inflamatuar ilaçları içerir. Hidrasyon ve kafein BOS yapımını artırarak etki gösterir. Kafein aynı zamanda intrakranial damarlarda vazokonstriksiyon oluşturarak ta etki gösterir. Laksatif ajanlar ve yumuşak diyetle valsavra manevrasını önleyerek yarar sağlarlar. Konservatif tedaviye rağmen baş ağrısı günlerce sürebilir. Böyle tedaviye dirençli durumlarda epidural kan yaması çok etkili bir yöntemdir. Steril şartlarda alınan15-20 cc otolog kanın epidural aralığa ponksiyon seviyesi veya bir aralık altına enjekte edilmesinden oluşur. BOS’ un daha fazla kaçak yapmasını kitle etkisi veya koagulasyonla önlediği düşünülmektedir. Başarı oranı %90’

nın üzerindedir. Eğer beklenen yanıt alınamaz ise işlemin tekrarlanmasında herhangi bir sakınca yoktur. Benzer şekilde çeşitli yayınlarda epidural serum fizyolojik bolus dozları uygulanmış fakat kan yaması kadar etkili olmadığı görülmüştür. ( 81 , 82 , 84 , 85 , 86 )

### **İdrar retansiyonu :**

S2-4 köklerinin lokal anesteziyle blokajı mesane tonusunu azaltır ve miksiyon refleksini inhibe eder.Bu etkiler erkek hastalarda daha belirgin olmakla beraber , idrar sondası kısa etkili bloklar dışında bütün hastalarda kullanılmalıdır ( 81 , 82 )

### **Geçici Nörolojik Semptomlar**

Geçici nörolojik semptomlar bacaklara yayılan tipik olarak sırt ağrısıyla karakterizedir , duysal motor defisit bulunmaz. İlerleyen günler içerisinde spontan olarak kaybolur. Literatürde ilaçlardan en fazla hiperbarik lidokainle oluştuğu bildirilmiştir. Literatürde epidural anestezi ve ya spinal anestezi sonrası görülen olgu sunumu şeklinde vakalar mevcuttur. Yapılan operasyon dikkate alındığında bu semptomun en fazla litotomi pozisyonunda günübirlik cerrahi işlem geçirenlerde en fazla olduğu belirtilmiştir. Geçici nörolojik semptomların etiyolojisi net değildir. Nrotoksisiteden veya kas iskelet sistemine ait bir zorlanmadan kaynaklanan miyofasial bir ağrı etiyolojik neden olabilir. ( 87 - 91 )

### **Yüksek veya Total Spinal Anestezi**

Nöroaksiyel blokajın beklenenden daha yüksek seviyeleriyle oluşan şuur kaybı, apne, solunum yetmezliği, ciddi bradikardi ve hipotansiyonun eşlik ettiği klinik duruma “total spinal anestezi” veya “yüksek spinal anestezi” adı verilir. Epidural veya kaudal girişim yapılan olgularda yanlılıkla subaraknoid ponksiyon yapılması sonrası da ortaya çıkabilir. Genellikle hızlı başlar ve eğer epidural anestezi için belirlenen dozda lokal anestezi ajanının subaraknoid olarak yapılması sonucunda meydana gelmiş ise klinik olarak çok daha belirgin ve hayatı tehdit edici boyutlara ulaşabilir. Apnenin ortaya çıkış mekanizması yüksek seviyeli blokaja bağlı diyaframa paralizisinden çok , ciddi hipotansiyona bağlı çoğunlukla şuur kaybının da eşlik ettiği meduller solunum merkezinin perfüzyonunda ki azalmadan kaynaklanmaktadır. ( 92 , 93 , 94 )

Yüksek spinal anestezinin tedavisi havayolunun desteklenmesi , yeterli ventilasyonun sağlanması ve dolaşımın desteklenmesini içerir. Solunum yetmezliği belirgin hale gelmesi durumunda oksijen desteği zorunlu hale gelir. Daha ciddi durumlarda genel anesteziye geçilmesi , entübasyon , asiste solunum ve mekanik ventilasyon gerekebilir. Hipotansiyon intravenöz sıvıların hızlı uygulanması , baş aşağı pozisyon ve vazopresörlerin kullanımı ile tedavi edilebilir. Efedrin ve Fenilefrin yeterli olmaz ise epinefrin erken dönemde titre edilerek kullanılmalıdır. Normotansiyonun idamesi için Dopamin infüzyonu yararlı olabilir. Bradikardinin oluşma mekanizması yüksek sempatik blokaj olduğu için ilk tercih edilecek ajan Atropindir (0,01 mg/kg). Ayrıca alfa-mimetik ve beta-mimetik etkisi bulunan Efedrin ve Epinefrinde kalp hızını artırırlar. ( 77 ,80 , 81 , 82 )

### **Spinal veya Epidural Hematom**

Yapılan işlemin özelliğinden dolayı iğnenin kendisinden veya kateterden kaynaklanmak üzere epidural venler yaralanabilir. Bu olay minör bir kanamaya sebep

olur ve çoğunlukla kendini sınırlar. Spinal ve epidural anestezi sonrası klinik olarak belirgin hematoma özellikle anormal koagülasyon veya kanama bozukluklarında oluşabilir. Literatürde yayınlanan olgular çoğu hastalık veya farmakolojik tedavilere sekonder koagülasyon bozuklukları olan vakalardır. Yayınlanan vakaların çoğunda hematomun epidural kateterin çekilmesinden sonra meydana geldiği dikkat çekicidir. Bu sebepten epidural kateterin çekilmesi bir risk faktörüdür.

Epidural hematoma kitle etkisi oluşturup sinir dokusunu sıkıştırdığı direkt basınç hasarı ve iskemi oluşturup nörolojik sekellere yol açtığı kabul edilmektedir. Hızlı tanı ve tedavi nörolojik sekellerin ortaya çıkmasını önler. Semptomlar uzamış blok , uyuşukluk , motor güçsüzlük , sfinkter disfonksiyonu ve keskin bel ve bacak ağrısıdır. Eğer klinik olarak hematomdan şüphelenilirse Nörolojik görüntüleme ( MRI , CT ) hemen yapılmalı ve Nöroşürji konsültasyonu istenmelidir. Erken dekompresyon operasyonu uygulanan vakalarda nörolojik derlenme iyidir. ( 95 )

### **Menenjit ve Araknoidit**

Subaraknoid aralık enfeksiyonu, malzeme veya enjekte edilen solüsyonların kontaminasyonu veya ciltten giren organizmalar sonucunda nöroaksiyel blokajları takiben oluşabilir. İçeride bırakılan kateterler organizmalarla kontamine olabilir ve daha sonra traktusu izleyerek derine inip enfeksiyona neden olabilir. Son yıllarda uygulanan asepsi ve tek kullanımlık kitler sayesinde bu komplikasyonların görülme sıklığı azalmıştır. ( 96 -100 )

## **Lokal Anestezikler**

Lokal anestezikler sinir iletimini reversibl olarak kesen ilaçlardır. Klinikte lokal anestezik olarak kullanılan ilaçlar ya aminoesterler yada aminoasitlerdir. Lokal anesteziklerin blok yapan diğer ajanlardan farkı blokajın reversibl olması ve sinir lifinde veya hücrelerinde hiçbir hasar oluşturmamasıdır. Bu ilaçların primer etkisi periferik sinirde eksitasyon ve iletim mekanizmasını inhibe etmektir. Lokal anestezik solüsyonlar sistemik olarak verilirse santral sinir sisteminde implusların iletimini ( kardiovasküler fonksiyon ,iskelet ve düz kaslar) ve kalbin elektriksel ileti sistemini etkileyebilirler. (101-107)

Lokal anestezikler sinir membran stabilizasyonunu sağlayarak etki ederler , depolarizasyona engel olurlar. Lokal anestezikler sinir hücresi veya lifinin istirahat ve eşik potansiyelini etkilemezler. Lokal anesteziklerin sinirde elektriksel uyarılma eşik seviyesini yükselttiği, implusun iletimini yavaşlattığı, aksin potansiyelinin çıkış hızını azaltığı ve sonunda sinir iletimini bloke ettiği gösterilmiştir.

Lokal anestezikleri hücre membranındaki etkileri üç ayrı teori ile açıklanmaktadır.

1.Spesifik Reseptör teorisi: Sinirde membran potansiyelindeki değişiklikler Na veK iyonlarının protein yapısındaki özel kanalların içinden membrandan geçişime bağlıdır. Lokal anestezikler muhtemelen Na kanallarında bulunan spesifik lokal anestezik reseptörlere bağlanarak Na geçişini inhibe eder.

2.Yüzeyel şarj teorisi: Bu teoriye göre lokal anestezik molekülün non- iyonize lipolitik aromatik yüksüz ucu ile membrana bağlanır. Membran dış yüzündeki negatif yükleri nötralize eder ve membran potansiyeli artar. Transmembran potansiyeldeki bu artma

yeterli derecede ise anestezize olmayan diğer sinir membranlarından gelen bir elektriksel akım membran potansiyelini eşik değerini düşürmeye yeterli olmaz ve blok oluşur.

3.Membran Ekspansiyonu teorisi: Bu teoriye göre lipofilik lokal anestetik molekülü , membrandaki lipid moleküllerin hareketlerini artırır ve membranda ekspansiyona neden olur. Membran genişlemesi ile Na kanalları sıkışır. Na iyonları membranı geçemez. :Bu durumda aksiyon potansiyeli oluşmaz ve blok oluşur. (101-107)

Tablo 1. Lokal anestetiklerin etki potansiyeli, etki başlangıçları, pKa değerleri, proteine bağlanma oranlar ve liposolübiteleri

İLAC	Potansiyel	Başlangıç	pKa	Proteine bağlanma %	Lipid / Su partiyon kat katsayısı
PROKAIN	1	Hızlı	8,9	5,8	0,02
TETRAKAIN	16	Yavaş	8,7	75,6	4,1
LIDOKAIN	1	Hızlı	7,9	64,3	2,9
MEPİVAKAIN	1	Orta	7,6	77,5	0,8
PRİLOKAIN	1	Hızlı	7,9	55	0,9
ETİDOKAIN	4	Hızlı	7,7	94	141
BUPİVAKAIN	4	Yavaş	8,1	95,6	27,5
ROPİVAKAIN	4	Orta	8,1	94	2,9

### Lokal anestetiklerin kimyasal yapılarına göre sınıflandırılması

Ester Grubu(Benzoik asit esterleri): kokain, Prokain, Klorprokain ,Tetrakain, Benzokain

Amid Grubu: Lidokain, Mepivakain, Prilokain, Bupivakain, Etidokain, Dibukain

Alkoller:Etil Alkol, Aromatik Alkoller

Diğerleri: Holokain, Quinoline deriveleri, Eucupirin

### **Metabolizma ve Atılım**

Lokal anestezi solüsyonlar enjeksiyon yeri ,Solüsyonun pH'ı , yağda erirliği, solüsyonun dozajı, dokunun kanlanması, vazokonstriktör eklenmesi gibi çeşitli etkenlere göre değişen bir hızda sistemik dolaşıma absorbe olurlar.

Ester grubu lokal anestezi, plazma pseudolinesterazında genellikle hızlı bir şekilde hidroliz edilerek suda eriyebilen aminoalkollere veya karboksilik aside dönüştürülür. Bu metabolitler farmakolojik olarak inaktiftir.

Amid grubu lokal anestezi ise karaciğerde bulunan mikrozomal sitokrom enzimleri tarafından hidrolize edilir.. Bunların inaktivasyon hızları ilaçtan ilaca büyük değişim gösterir. Bu ilaçların inaktivasyon hızları Karaciğer hastalıkları, propranol gibi karaciğer kan akımını azaltan ilaçlarla bir arada uygulanma durumlarında yavaşlar.

### **Bupivakain ( Marcain )**

Bupivakain uzun etkili amid grubu bir lokal anestetiktir. Direkt kardiovasküler depresif etkiye sahiptir, özellikle intravenöz uygulama miyokard depresyonu ve arterioller dilatasyon oluşturarak hipotansiyon ve kardiyak outputta düşmeye neden olur.

Bupivakain etki süresi en uzun lokal anestezi türlerinden biridir. Bupivakainin etkisinin başlangıç süresi subaraknoid enjeksiyondan 5 -10 dakika sonra iken bu süre epidural ve sacral anestezide 20 dakikayı bulur. Motor ve duyu blokajı 3 saate kadar uzar. Etki süresi uzun olduğu için ve doku penetrasyonundan dolayı lokal enfiltrasyonlar , alan blokları ve periferik sinir bloklarında yaygın olarak kullanılır (101-107)

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız , Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul onayı alınarak I ve II. Üroloji kliniklerinde 01/06/2005 -25/12/2005 tarihleri arasında elektif transüretal prostat rezeksiyonu planlanan 45-75 yaş arası , ASA I-II risk grubuna dahil rasgele 2 gruba ayrılan toplam 50 hasta üzerinde çift kör planlandı. Çalışmaya katılan bütün hastalara uygulanacak işlem ve oluşması muhtemel komplikasyonlar anlatılıp bilgilendirilmiş yazılı onamı alındı.

Çalışmaya katılan bütün hastalara rutin standart monitörizasyon uygulandı (Elektrokardiogram ( EKG ) monitörizasyonu, non-invazif arteriyel kan basıncı takibi , periferik oksijen saturasyonu takibi) 20 gauge kanül ile el sırtından intravenöz damar yolu açılıp 500 cc dengeli elektrolit solüsyonu ile pre-hidrasyon ve premedikasyon amaçlı Midazolam 2 mg intravenöz olarak yapıldı. Hastaya oturur pozisyon verilip işlemin uygulanacağı L3 –L4 aralığı steril olarak hazırlandı. İşlem için kullanılacak olan Porteks Kombine Spinal Epidural Konvansiyonel set ( Portex Combined Spinal/Epidural Minipack ) herhangi bir defekt ihtimaline karşı içinden serum fizyolojik geçirilerek kontrol edildi. İşlemin uygulanacağı bölgeye 2 cc %2 lidokain ile cilt ve cilt altı infiltrasyon uygulandı. İşleme başlamak için yeterli analjezi sağlandıktan sonra 18 no'lu Touhy iğnesiyle basınç kaybı tekniği ile epidural aralığa girildi. Çalışmanın anlamlılığını etkilememesi için basınç enjektöründe kullanılan serum fizyolojik en fazla 1 cc ile sınırlandırıldı. Epidural aralığa ulaşma mesafesi cm cinsinden kaydedilip ardından Konvansiyonel sette bulunan 27 gauge spinal iğne ile Ligamentum flavum'un geçildiği hissedilip serbest Beyin Omurilik Sıvısının akışı gözlemlendikten sonra kilit sistemi kapanıp 30 saniyelik bir sürede 2 cc %05 'lik Heavy Marcain subaraknoid aralığa enjekte edildi. Kilit sistemi açılarak spinal iğne çıkarılıp kateter epidural aralıkta 3 cm kadar ilerletildi. Kateterin yerleştirilmesi esnasında kateterin

ilerlemesini kolaylaştırmak için kateterin arka ucundan 0,5 cc geçmemek kaydı ile serum fizyolojik solüsyonu basınçlı olarak uygulandı.

. Aspirasyon sonucu kateterden kan veya Beyin Omurilik Sıvısının gelmediği kontrol edildikten sonra kateter tespit edilerek steril olarak kapatıldı. Aspirasyonun pozitif olması durumunda kateter geri çekilerek hasta çalışma dışı bırakıldı. Hasta zemine paralel olarak supin pozisyonda yatırıldı.

Grup S 'e dahil hasta grubunda Subarachnoid aralığa %05 'lik Heavy Marcain uygulamasını müteakip 5. dakikada kateterden 10 cc serum fizyolojik solüsyonu 30 saniyelik bir sürede uygulandı , kontrol grubundaki hastalara ise kateterden herhangi bir uygulama yapılmadı. Hastalara uygulanan Kombine Spinal Epidural Anestezi işleminin ardından duyuşal blok seviyesi Pin-Prick testi , Motor blok seviyesi Bromage skalası ile değerlendirildi. Duyuşal blok seviyesi T10 dermatomu seviyesine yükseldiğinde hasta düz pozisyonda kalmak kaydı ile litotomi pozisyonuna alınıp cerrahi işlemin başlamasına izin verildi. Hastanın 5 dakika ara ile kalp tepe atımı , sistolik-diastolik-ortalama arter basınçları ile 5. 10. 15. 30. 60. 120. dakikadaki duyuşal ve motor blok seviyeleri değerlendirilip kaydedildi. Operasyon sırasında ve 24 saat sonrasına kadar olan yan etki ve komplikasyonlar kaydedildi

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken , istatistiksel analizler için SPSS ( Statistical Package for Social Sciences ) for Windows 10.0 programı kullanılmıştır. Çalışmada verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların yanı sıra ( Ortalama, Standart Sapma ) niceliksel verilerin karşılaştırılmasında ; ikili karşılaştırmalarda Mann –Whitney U testi , zamansal karşılaştırmalarda Wilcoxon testi kullanılmıştır. Sonuçlar %95'lik güvenlik aralığında,  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı  $p < 0,01$  istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

Bu çalışma Ağustos 2005 ile Aralık 2005 tarihleri arasında yapılmıştır.Çalışma iki grupta 25 ‘er hasta olacak şekilde toplam 50 hasta tamamlanınca sonlandırılmıştır.

Tüm hasta gruplarının yaş ortalaması  $67,4\pm 6,86$  olup değişim aralığı [minimum: 54 – Maksimum 75] aralığında dağılmaktadır.Görülme sıklığı 67 yaştır.

Hastaların Boy ortalaması  $1,68\pm 6,45$  cm olup [ minimum :1,59 – maksimum:1,78 ] değişim aralığında dağılmaktadır.

Tüm hasta gruplarının ağırlık ortalaması  $74 \pm 8,56$  kg olup [ minimum :58 – maksimum: 89 ] değişim aralığında dağılmaktadır.

**Tablo 1** Grupların Yaş Boy, Ağırlık Dağılımları ( Ortalama $\pm$ SD )

	Grup S ( n=25 )	Grup K ( n=25 )	P
Yaş ( yıl )	$67,2\pm 5,36$	$68,3\pm 5,69$	0,62
Boy ( cm )	$1,67\pm 5,26$	$1,68\pm 6,2$	0,76
Ağırlık ( kg )	$73,59\pm 9,26$	$76,2\pm 8,36$	0,27

Çalışmaya katılan hastaların yaşları,  $67,4\pm 6,86$  aralığında dağılmaktadır. Grup S ‘deki hastaların yaşları  $67,2\pm 5,36$  ortalamasındadır Değişim [ minimum: 58 – maksimum:74] aralığında dağılmaktadır..Grup K hastaların yaşları  $68,3\pm 5,69$  ortalamasındadır . Değişim [ minimum: 59 – maksimum: 75 ] aralığında dağılmaktadır.

Hasta grupları arasında yaşın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı olmadığı görülmüştür. (  $p=0,62$  ;  $p>0,05$  )

Çalışmaya katılan hastaların boyları,  $1,68\pm 6,45$  cm aralığında dağılmaktadır. Grup S ‘deki hastaların boyları  $1,67\pm 5,26$  cm ortalamasında olup [ minimum: 1,61 cm –

maksimum:1,76 cm ] değişim aralığında dağılmaktadır. Grup K hastaların boyları 1,68±6,2 cm ortalamasında olup [ minimum: 1,63 cm – maksimum: 1,75 cm ] değişim aralığında dağılmaktadır.

Hasta grupları arasında boy uzunluğunun istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı olmadığı görülmüştür. (  $p=0,76$  ;  $p>0,05$  )

Çalışmaya katılan hastaların ağırlık ortalaması 74,27± 8,31 kg aralığında dağılmaktadır. Grup S ‘deki hastaların ağırlıkları 73,59±9,26 kg ortalamasında olup [ minimum: 58 kg – maksimum: 89 kg ] değişim aralığında dağılmaktadır. Grup K’daki hastaların ağırlıkları 76,2±8,36 kg ortalamasında olup [ minimum: 59 kg – maksimum: 91 kg ] değişim aralığında dağılmaktadır.

Hasta grupları arasında ağırlık ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı olmadığı görülmüştür. (  $p=0,27$  ;  $p>0,05$  )

Çalışmaya katılan hastaların başlangıç kalp tepe atımı 68,7±9,64 atım/dakika olup [ minimum: 54 – maksimum:86] değişim aralığında dağılmaktadır. Grup S ‘deki hastaların başlangıç kalp tepe atımı 69,3±8,34 atım/dakika olup [ minimum: 54 – maksimum:84] değişim aralığında dağılmaktadır. Grup K hastaların başlangıç kalp tepe atımı 69,4±7,36 atım/dakika olup [ minimum: 56 – maksimum:86] değişim aralığında dağılmaktadır.

Hasta grupları arasında başlangıç kalp tepe atımının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı olmadığı görülmüştür. (  $p=0,96$  ;  $p>0,05$  )

Çalışmaya katılan hastaların başlangıç sistolik arter basıncı 134,3±16,71 mmHg değişim aralığında dağılmaktadır. Grup S ‘deki hastaların başlangıç sistolik arter basıncı 136,6±15,63 mmHg , Grup K’ daki hastaların başlangıç sistolik arter basıncı 132,3±17,59 mmHg değişim aralığında dağılmaktadır.

Hasta grupları arasında başlangıç sistolik arter basıncının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı olmadığı görülmüştür. (  $p=0,85$  ;  $p>0,05$  )

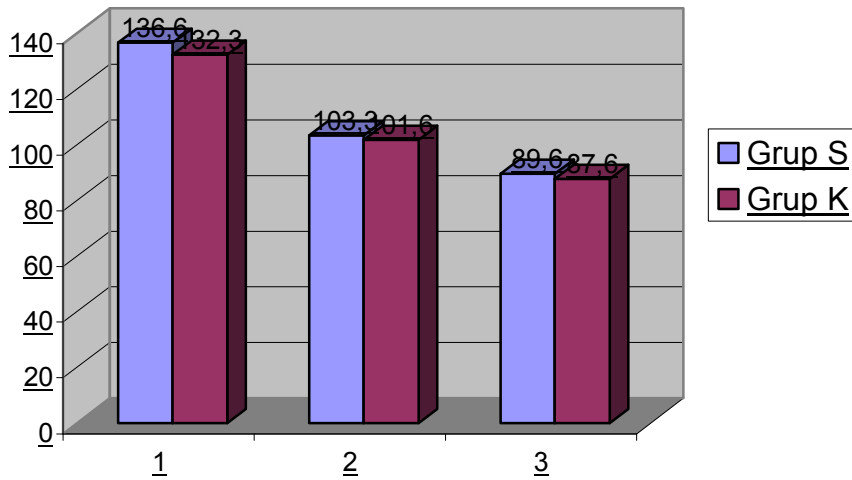
Çalışmaya katılan hastaların başlangıç Ortalama arter basıncı  $103,3\pm 14,59$  mmHg değişim aralığında dağılmaktadır. Grup S 'deki hastaların başlangıç Ortalama arter basıncı  $103,3\pm 14,59$  mmHg , Grup K 'daki hastaların başlangıç ortalama arter basıncı  $101,6\pm 13,80$  mmHg olup değişim aralığında dağılmaktadır.

Hasta grupları arasında başlangıç ortalama arter basıncının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı olmadığı görülmüştür. (  $p=0,79$  ;  $p>0,05$  )

Çalışmaya katılan hastaların başlangıç diastolik arter basıncı  $88,9\pm 10,14$  mmHg değişim aralığında dağılmaktadır. Grup S 'deki hastaların başlangıç diastolik arter basıncı  $89,6\pm 13,52$  mmHg, Grup K'daki hastaların başlangıç diastolik arter basıncı  $87,6\pm 11,36$  mmHg değişim aralığında dağılmaktadır.

Hasta grupları arasında başlangıç diastolik arter basıncının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı olmadığı görülmüştür. (  $p=0,79$  ;  $p>0,05$  )

Gruplar arasında başlangıç sistolik diastolik ve ortalama arter basıncı grafiği

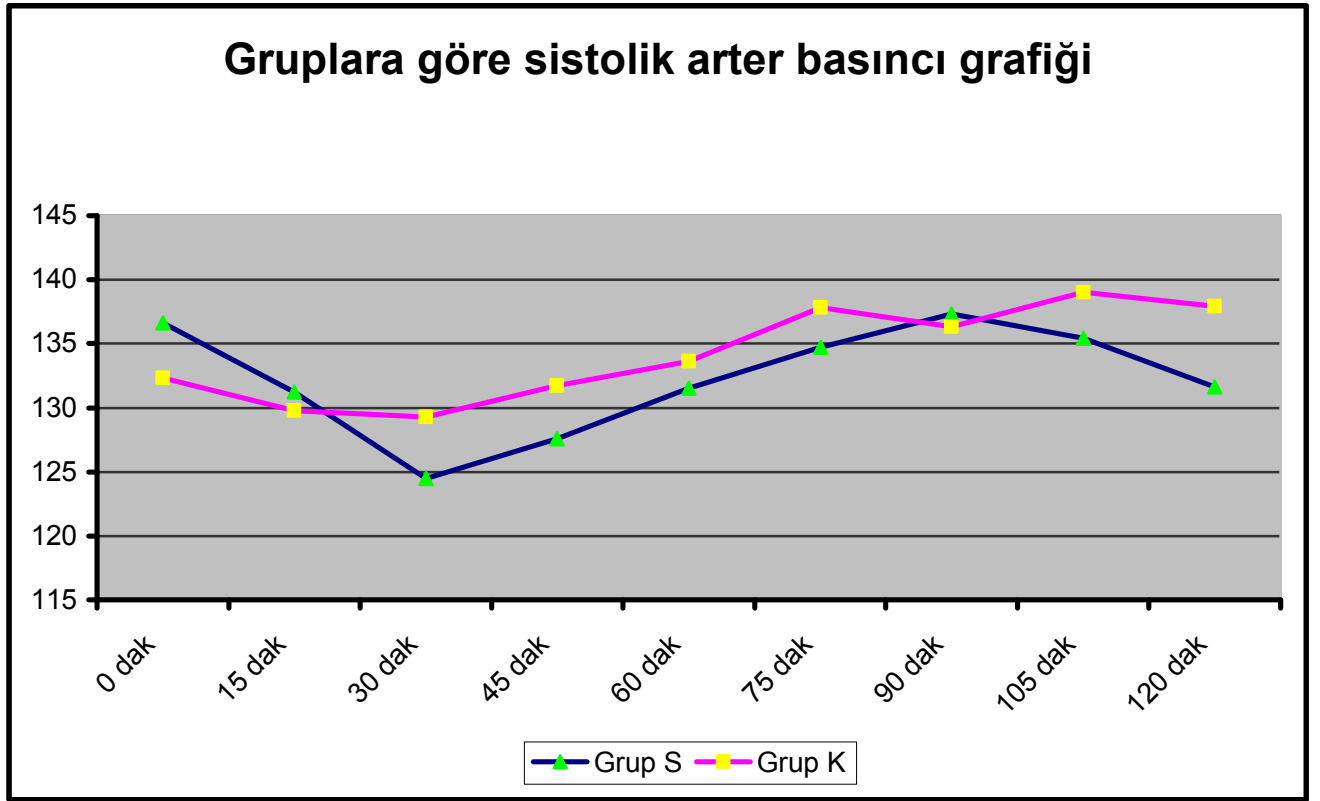


Şekil 1 Gruplar arasında başlangıç sistolik diastolik ve ortalama arter basıncı grafiği

**Tablo 2 . Gruplara göre zamansal sistolik arter basıncı ( Ortalama  $\pm$  SD )**

	<b>Grup S (mm Hg)</b>	<b>Grup K Kontrol grubu (mm Hg)</b>	<b>Gruplar arası değişim yüzdesi %</b>	<b>P</b>
0 dak..	136,6 $\pm$ 15,63	132,3 $\pm$ 17,59	3,14	0,85
5 dak..	138,6 $\pm$ 16,20	134,2 $\pm$ 18,96	3,47	0,87
10 dak..	135,1 $\pm$ 14,19	131,6 $\pm$ 17,56	3,69	0,83
15 dak..	131,2 $\pm$ 19,31	129,8 $\pm$ 15,81	1,06	0,93
20 dak..	127,6 $\pm$ 14,33*	128,7 $\pm$ 16,70	1,58	0,95
25 dak..	123,4 $\pm$ 16,35*	125,8 $\pm$ 14,85	-1,94	0,96
30 dak..	124,5 $\pm$ 18,96*	129,3 $\pm$ 15,73	-3,85	0,82
45 dak..	127,6 $\pm$ 17,60	131,7 $\pm$ 14,65	-3,26	0,79
60 dak..	131,5 $\pm$ 19,42	133,6 $\pm$ 16,29	-1,59	0,91
75 dak..	134,7 $\pm$ 17,54	137,8 $\pm$ 15,96	-2,30	0,87
90 dak..	137,3 $\pm$ 16,80	136,3 $\pm$ 14,96	0,72	0,96
105 dak..	135,4 $\pm$ 17,35	139 $\pm$ 13,87	-2,65	0,83
120 dak..	131,6 $\pm$ 18,36	137,9 $\pm$ 14,76	-4,87	0,74

\*P< 0,05 Grup içi başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında



Şekil 2 Gruplara göre sistolik arter basıncı grafiği

Tablo 2 de Gruplara göre zamansal sistolik arter basıncı görölmektedir. Gruplar arası karşılaştırmada tüm zamanlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

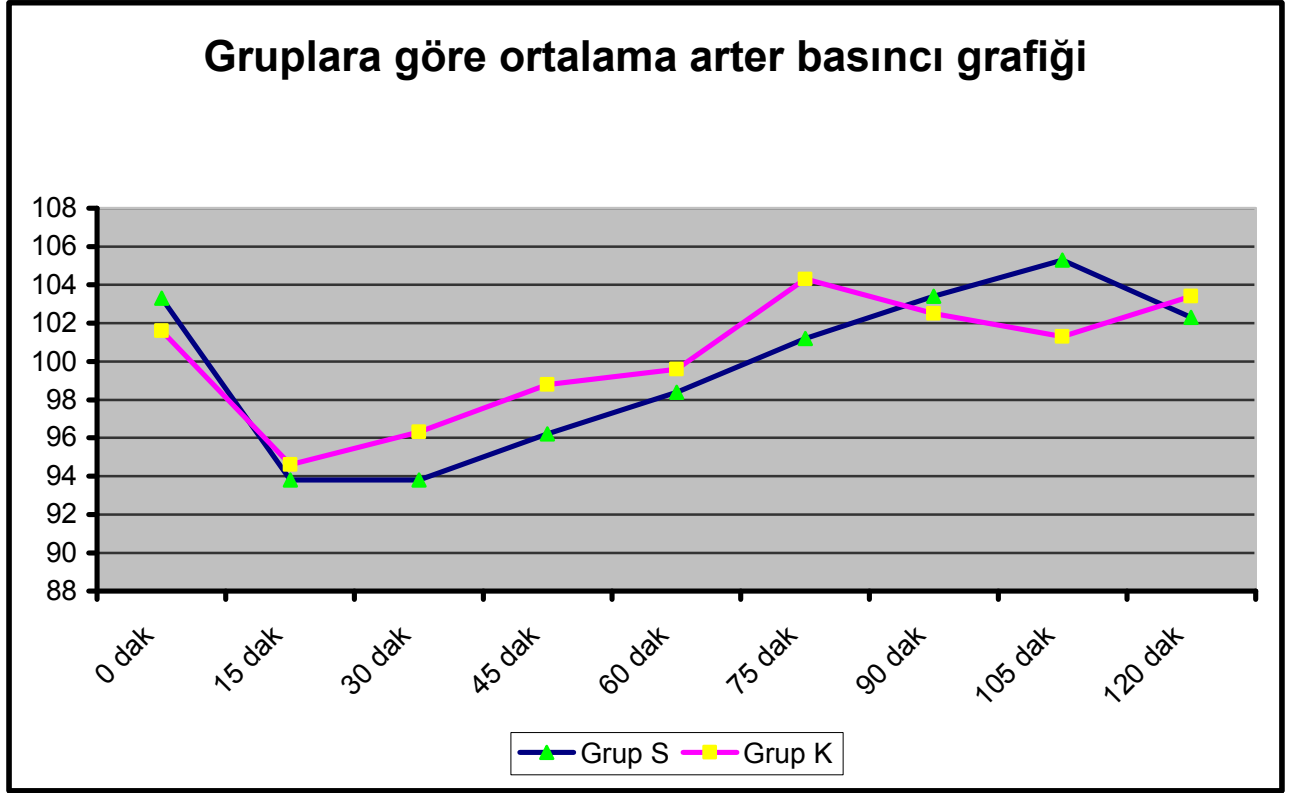
Grup S’de 20 , 25, 30 dakika sistolik arter basıncının düşük olması başlangıç sistolik arter basıncı değerleri ile karşılaştırıldığında istatistik olarak anlamlıdır. Grup K da ise sistolik arter basıncı değerlerinde tüm zamanlarda istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

**Tablo 3 . Gruplara göre zamansal ortalama arter basıncı dağılımı ( Ortalama  $\pm$  SD)**

	<b>Grup S (mm Hg)</b>	<b>Grup K Kontrol grubu (mm Hg)</b>	<b>Gruplar arası değişim yüzdesi %</b>	<b>P</b>
0 dak..	103,3 $\pm$ 14,59	101,6 $\pm$ 13,80	1,98	0,79
5 dak..	98,7 $\pm$ 13,72	97,2 $\pm$ 12,71	1,34	0,87
10 dak..	96,1 $\pm$ 17,16	96,7 $\pm$ 15,24	-0,56	0,91
15 dak..	93,8 $\pm$ 14,60*	94,6 $\pm$ 16,97**	-1,35	0,86
20 dak..	94,4 $\pm$ 15,76*	95,8 $\pm$ 14,57**	-1,12	0,85
25 dak..	92,9 $\pm$ 13,64*	95,3 $\pm$ 12,98**	-3,15	0,69
30 dak..	93,8 $\pm$ 12,28*	96,3 $\pm$ 14,54	-2,66	0,74
45 dak..	96,2 $\pm$ 15,28	98,8 $\pm$ 16,70	-2,27	0,79
60 dak..	98,4 $\pm$ 14,69	99,6 $\pm$ 18,36	-1,22	0,83
75 dak..	101,2 $\pm$ 13,58	104,3 $\pm$ 14,63	-3,06	0,76
90 dak..	103,4 $\pm$ 16,51	102,5 $\pm$ 13,69	0,87	0,92
105 dak..	105,3 $\pm$ 14,20	101,3 $\pm$ 12,64	3,79	0,65
120 dak..	102,3 $\pm$ 15,43	103,4 $\pm$ 16,13	-1,05	0,76

\*P< 0,05 Grup içi başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında

\*\*P< 0,05 Grup içi kontrol değeri ile karşılaştırıldığında



**Şekil 3** Gruplara göre ortalama arter basıncı grafiği

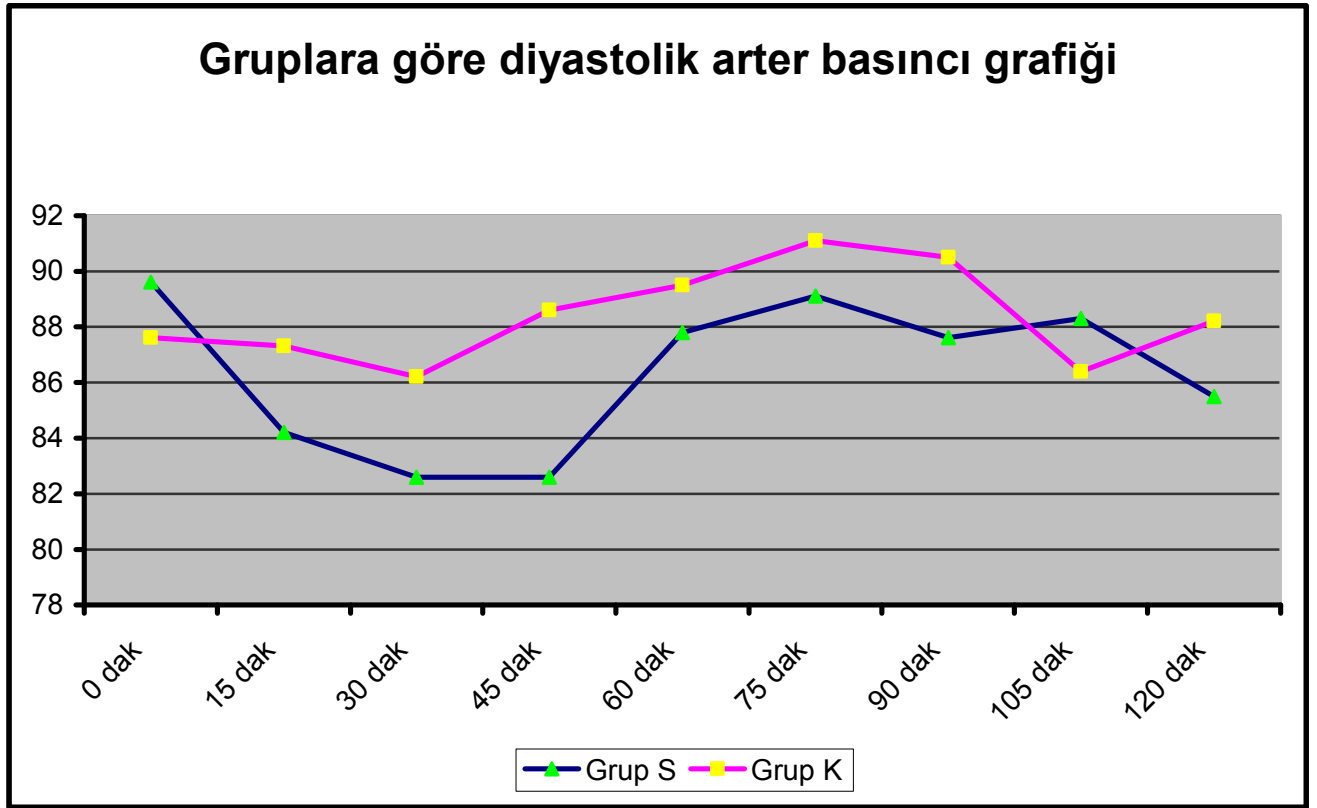
Tablo 3 de Gruplara göre zamansal ortalama arter basıncı değişiklikleri görülmektedir. Gruplar arası karşılaştırmada tüm zamanlarda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Grup S’de 15, 20 , 25, 30 dakikalarda ortalama arter basıncının düşük olması başlangıç ortalama arter basıncı değerine göre istatistik olarak anlamlıdır Grup K da ise 15, 20, 25 dakikalarda ortalama arter basıncının düşük olması başlangıç ortalama arter basıncı değerine göre istatistik olarak anlamlıdır .

**Tablo 4 . Gruplara göre zamansal diastolik arter basıncı dağılımı( Ortalama  $\pm$  SD )**

	<b>Grup S (mm Hg)</b>	<b>Grup K Kontrol grubu (mm Hg)</b>	<b>Gruplar arası değişim yüzdesi %</b>	<b>P</b>
0 dak..	89,6 $\pm$ 13,52	87,6 $\pm$ 11,36	2,22	0,79
5 dak..	90,1 $\pm$ 11,30	90,6 $\pm$ 12,56	0,69	0,91
10 dak..	87,5 $\pm$ 10,83	88,1 $\pm$ 12,94	-0,47	0,94
15 dak..	84,2 $\pm$ 11,49	87,3 $\pm$ 11,64	-3,65	0,65
20 dak..	82,67 $\pm$ 9,87*	84,69 $\pm$ 10,72	-2,65	0,74
25 dak..	83,4 $\pm$ 11,86*	85 $\pm$ 12,13	-3,15	0,69
30 dak..	82,6 $\pm$ 10,84	86,2 $\pm$ 9,84	-4,36	0,42
45 dak..	82,6 $\pm$ 11,91	88,6 $\pm$ 13,54	-7,2	0,16
60 dak..	87,8 $\pm$ 12,76	89,5 $\pm$ 12,70	-1,9	0,76
75 dak..	89,1 $\pm$ 13,17	91,1 $\pm$ 10,24	2,25	0,62
90 dak..	87,6 $\pm$ 11,49	90,5 $\pm$ 11,65	-3,36	0,57
105 dak..	88,3 $\pm$ 10,72	86,4 $\pm$ 10,96	2,15	0,73
120 dak..	85,5 $\pm$ 11,18	88,2 $\pm$ 11,47	-3,15	0,71

\*P< 0,05 Grup içi başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında



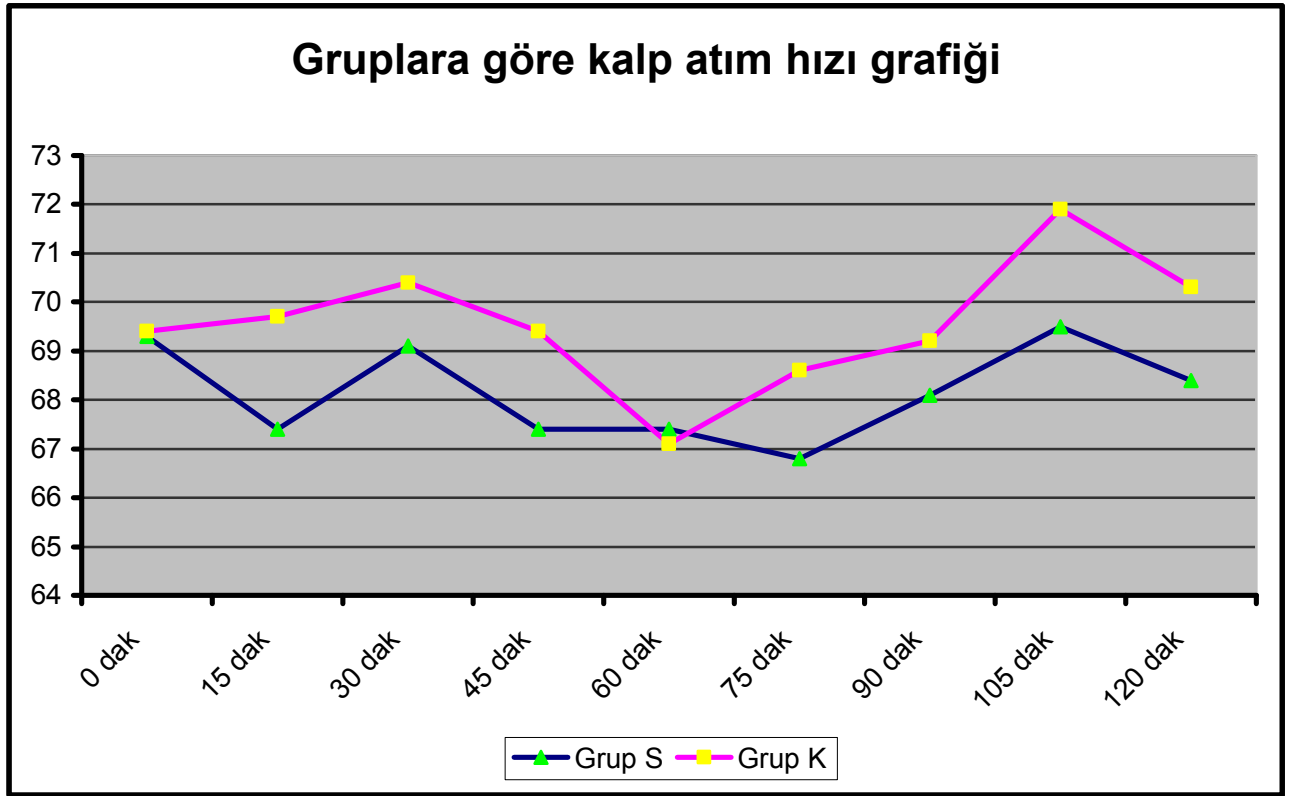
**Şekil 4** Gruplara göre diyastolik arter basıncı grafiği

Tablo 4 de Gruplara göre zamansal diyastolik arter basıncı değişiklikleri görölmektedir. Gruplar arası karşılaştırmada tüm zamanlarda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Grup S’de 20 ve 30 dakikalarda diyastolik arter basıncının düşük olması başlangıç diyastolik arter basıncı değerine göre istatistik olarak anlamlıdır. Grup K da ise diyastolik arter basıncı değerlerinde tüm zamanlarda istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

**Tablo 5 . Gruplara göre zamansal kalp tepe atım hızı dağılımı( Ortalama  $\pm$  SD )**

	<b>Grup S (atım/dak)</b>	<b>Grup K Kontrol grubu (atım/dak)</b>	<b>Gruplar arası değişim yüzdesi %</b>	<b>P</b>
0 dak..	69,3 $\pm$ 8,34	69,4 $\pm$ 7,36	0,14	0,96
5 dak..	68,5 $\pm$ 8,49	71,2 $\pm$ 8,40	-3,14	0,69
10 dak..	70,8 $\pm$ 7,21	68,2 $\pm$ 6,29	2,75	0,75
15 dak..	67,4 $\pm$ 6,67	69,7 $\pm$ 8,14	-3,41	0,61
20 dak..	68,9 $\pm$ 7,90	70,1 $\pm$ 6,37	-3,01	0,63
25 dak..	70,8 $\pm$ 6,75	71,6 $\pm$ 7,96	-1,61	0,78
30 dak..	69,1 $\pm$ 8,54	70,4 $\pm$ 6,47	-1,88	0,81
45 dak..	67,4 $\pm$ 7,95	69,4 $\pm$ 8,96	-2,96	0,64
60 dak..	67,4 $\pm$ 8,34	67,1 $\pm$ 6,12	0,44	0,97
75 dak..	66,8 $\pm$ 7,49	68,6 $\pm$ 8,16	-2,69	0,76
90 dak..	68,1 $\pm$ 6,35	69,2 $\pm$ 7,64	-1,61	0,82
105 dak..	69,5 $\pm$ 8,12	71,9 $\pm$ 8,64	-3,45	0,62
120 dak..	68,4 $\pm$ 7,67	70,3 $\pm$ 7,14	-2,77	0,69



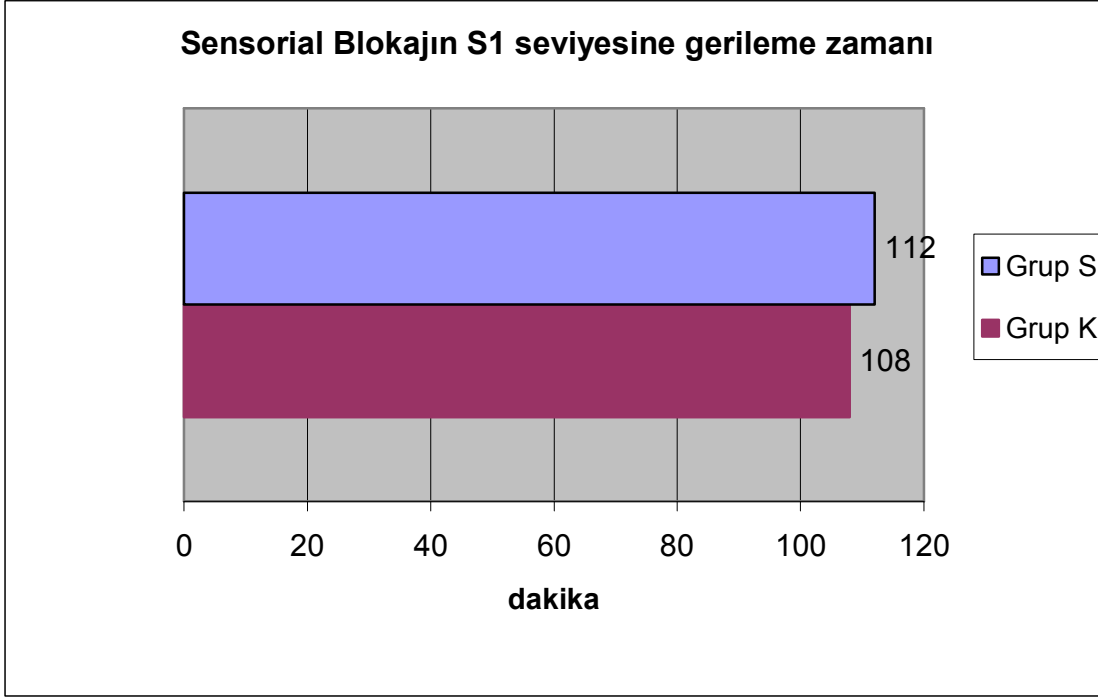
**Şekil 5** Gruplara göre kalp atım hızı grafiği

Tablo 5 de Gruplara göre zamansal kalp atım hızı değişiklikleri görölmektedir. Gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalarda tüm zamanlarda istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 6 . *Gruplara göre zamansal duyusal blokaj düzeyleri( Ortalama  $\pm$  SD )*

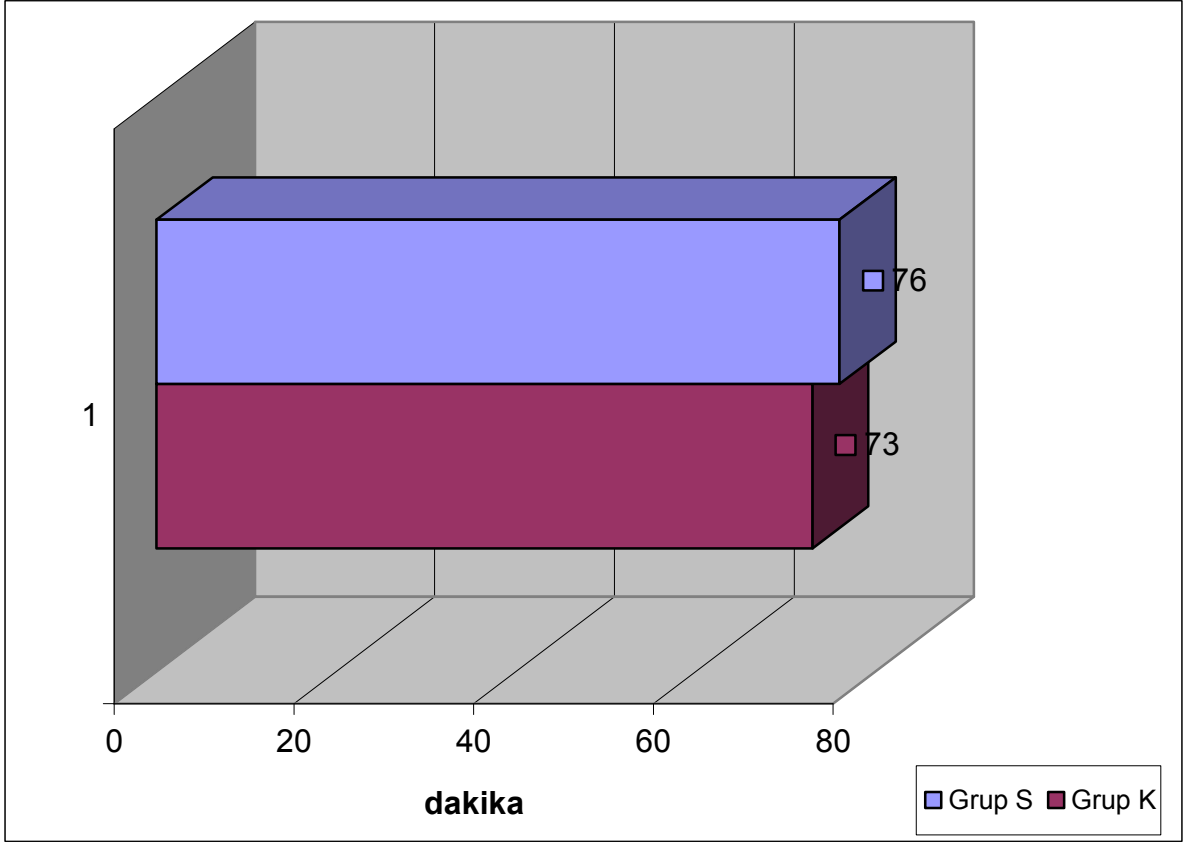
	<b>Grup S</b>	<b>Grup K Kontrol grubu</b>	<b>P</b>
5 dak	L4 $\pm$ 1,1	L4 $\pm$ 0,9	0,95
10 dak	T11 $\pm$ 0,8	T12 $\pm$ 1	0,17
15 dak	T10 $\pm$ 1,1	T12 $\pm$ 0,9	0,046
20 dak	T9 $\pm$ 0,9	T12 $\pm$ 1,2	0,039
25 dak	T9 $\pm$ 1,4	T12 $\pm$ 1,1	0,031
30 dak	T9 $\pm$ 1,1	T11 $\pm$ 0,9	0,047
45 dak	T11 $\pm$ 1,4	T12 $\pm$ 1,3	0,094
60 dak	T12 $\pm$ 1,5	L1 $\pm$ 1,3	0,13

Tablo 6 'de gruplara göre zamansal duyusal blok düzeyleri görülmektedir. Grup S' deki duyusal blok düzeyi 15 , 20 ,25 ,30 dakikalarda kontrol grubuna göre istatistik olarak anlamlı derecede yüksektir.(  $p=0,046$  ,  $p= 0,039$  ,  $p=0,031$  ,  $p=0,047 <0,05$  )



**Şekil 6** Duyusal blok seviyesinin S1 düzeyine gerileme zamanı

Grup S de duysal blok seviyesinin S1 düzeyine gerileme zamanı  $112,3 \pm 9,42$  dakika, Grup K da duysal blok seviyesinin S1 düzeyine gerileme zamanı  $108,3 \pm 10,73$  dakika ortalama düzeyinde olup gruplar arası yapılan karşılaştırmada istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. (  $p=0,28 > 0,05$  )



Şekil 7 Motor bloğun ortadan kalkma zamanı

Şekil 7’de Motor bloğun ortadan kalkma zamanı grafiksel olarak görülmektedir. Grup S de motor bloğun ortadan kalkma zamanı  $76 \pm 6,85$  dakika, Grup K da motor bloğun ortadan kalkma zamanı  $73,3 \pm 7,47$  dakika olup gruplar arası yapılan karşılaştırmada istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. (  $p=0,37 > 0,05$  )

## TARTIŞMA

Bu çalışmaya elektif olarak Transüretral Prostat Rezeksiyonu planlanan 50 hasta dahil edilip kombine epidural spinal anestezi uygulandı. Olgular rastgele olarak seçilip 25' erli gruplara ayrıldı. Grup S' deki hastalara spinal anestezi uygulamasının ardından 5 dakika sonra epidural kateterden 10 cc %0,9 NaCl solüsyonu verildi. Grup K deki hastalara ise spinal anestezi ardından epidural kateterden herhangi bir ilaç uygulanmadı. Her iki grupta hemodinamik veriler duyuşal ve motor blok seviyeleri istatistik olarak karşılaştırıldı.

Kombine spinal epidural teknikle spinal ve epidural anestezinin bazı avantajları birlikte sağlanabilir iken dezavantajlarının bir kısmında azaltılabilmektedir. Kombine spinal epidural teknik ile spinal anestezinin sağladığı hızlı başlangıç , yüksek etkinlik ve minimal toksik etki ve epidural anestezinin sağladığı anestezi süresinin isteğe bağılı olarak uzatılabilmesi özelliğı aynı anda elde edilir. Ayrıca analjezi post-operatif dönemde de devam ettirilebilir. ( 45 , 46 , 47 , 48 )

Nöroaksiyel blokajın hemodinamik denge üzerine etkisi; sempatik blokaj seviyesi, hastanın yaşı , hidrasyon durumu beraberinde olan kardiyak hastalıklar gibi etkenlere bağılıdır. Sağlıklı bir hastada en önemli etken sempatik blokajın seviyesidir. Genellikle oluşun sempatik blok duyuşal bloktan 2 seviye yukarıdadır. ( 73 )

Preganglioner sempatik lifler T1 - L2 segmentlerinden kaynaklanır Böylece L2' nin altındaki bir bloğun kardiovasküler etkileri minimal iken blok yükseldikçe sempatik bloğun derecesi de artar. Bloğun seviyesi T1-3 ulaştığında tam sempatik denervasyon gelişir. Bu durumda T1-4 kaynaklanan kardio-akselerator liflerde etkilenmektedir. Duyuşal bloğun bu seviyeden daha yükseğe çıktığı durumlarda

sempatik blokajın hemodinamik etkileri bakımından bir farklılık yoktur. Bazen alçak seviyede duyuşal blokaj da bile belirli seviyede sempatik denervasyon mevcuttur.

Sempatik bloğun en önemli sonucu kardiovasküler sistemdeki etkileridir. Sempatik denervasyon bölgesinde arter ve arterioller dilate olup total periferik direnç, dolayısı ile de arteriel basınç düşmektedir. Ancak kan basıncındaki düşme sempatik oluşan denervasyonla orantılı değildir. Çünkü sempatik liflerin etkilenmediği bölgelerde kompensatuvar vazokonstriksiyon gelişmektedir. Bu özellikle üst ekstremitelerde olur ve serebral damarlar etkilenmez. ( 74 , 75 , 76 )

Total spinal blokta bile normal kişilerde total periferik dirençteki azalma %15-20 geçmemektedir. Spinal anesteziye bağı ciddi hipotansiyonda arteriel dilatasyon dışında etkenlerinde olması muhtemeldir. Hipotansiyonun oluşmasındaki en önemli etken dolaşımın venöz tarafında olan değışlilikleridir. Venüllerde de arter ve arteriollerdeki kadar tonus kaybı söz konusudur. Denerve olmuş venler tonuslarını koruyamadıkları için maksimum derecede dilate olurlar. Venöz kapasite artışı ve kanın burada sekestire olması venöz dönüşü azaltarak kardiyak output ve kan basıncında belirgin azalmaya neden olmaktadır. Dehidrasyon ve hipovolemi gibi sempatik aktivitenin yüksek olduğı durumlarda kan basıncındaki düşme daha belirgin olacaktır . ( 74 , 75 , 76 )

Rejyonel anesteziye bağı oluşan hipotansiyonun önlenmesinde en önemli nokta hastanın yeterli hidrasyonudur. Yeterli hidrasyona rağmen normotansiyonun sağlanamaması halinde intravenöz olarak ufak dozlar halinde fenilefrin ve efedrin yapılabilir. Perioperatif dönemde gelişen bradkardinin tedavisinde atropin 0,01 mg/kg verilebilir. Hipotansiyon ve bradikardinin devamı halinde adrenalin , dopamin infüzyonu ve 2 litre/dak Oksijen verilebilir. Literatürde yüksek seviyeli Nöroaksiyel blokaja bağı kardiopulmoner arrest vakaları bildirilmiş olup genellikle etyolojik sebep

T1-4 seviyesinde sempatik blokaj nedeniyle karşılıksız kalan vagal tonus veya hipotansiyona bağlı solunum merkezinin inhibisyonudur. Tedavisinde entübasyon, mekanik ventilasyon ve vazokonstriktör ilaçlar uygulanır. ( 1 ,3 ,77, 78 , 79 , 80 )

Çalışmamızda, ameliyat sırasında ve derlenme odasında yapılan ölçümlerde hastaların kalp tepe atımları , sistolik , ortalama ve diastolik arter basınçlarının iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Tek segment üzerinden iğne içinden iğne geçirme tekniği ile kombine spinal epidural anestezi sırasında çeşitli kaynaklarda %0,46 - %16 arasında subaraknoid aralığı saptamada başarısızlık bildirilmiştir.Biz uyguladığımız çalışmada Grup S dahil edilmesi planlanan bir hastada epidural aralığı saptayamadığımız için çalışma dışı bıraktık.

Kombine spinal epidural anestezi uygulamalarında düşük doz lokal anestezi ajan kullanılarak hızla spinal blok sağlanabilir ve daha sonra epidural ek ilaç dozları verilerek duyuşal blokaj seviyesi istenilen segmentlere genişletilebilir.

Kombine spinal epidural anestezi uygulamalarında opioid kullanımı ile lokal anestezi miktarı azalmakla birlikte anestezi etkinliğin artması sağlanmaktadır. Kombine epidural spinal anestezi ile opioidlerin kullanımı ile yan etkiler daha az gözükmektedir.

Lew ve arkadaşları<sup>112</sup> elektif sezaryen operasyonu planlanan hastalarda bir gruba sadece spinal anestezi ile intratekal olarak 9 mg %0,5 bupivakain ve 10 µgr Fentanil uygulamışlar, diğer gruba ise Kombine epidural spinal anestezi ile intratekal olarak 5 mg %0,5 bupivakain ve 10 µgr Fentanil uygulaması ardından 5 dakika sonra epidural aralığa kateterden 6ml % 0,9 izotonik NaCl solüsyonu vermişlerdir. Her iki grupta da ağrısız sezaryen operasyonu için gerekli olan T5 düzeyine kadar duyuşal blokaj sağlanmış olup epidural aralığa kateterden 6ml % 0,9 izotonik NaCl solüsyonu verilen grupta motor derlenmenin daha iyi olduğu bulunmuştur.

Kombine spinal epidural teknik ile sağlanan blok seviyesi çeşitli etkenlere bağlıdır. Bunlar enjeksiyon yeri, verilen solüsyonun volümü, verilen lokal anestetik solüsyonun içeriği , konsantrasyonu , toplam miktarı subaraknoid aralığa verilen lokal anestetik solüsyonun verilmiş hızı ve baritesi , hastanın pozisyonu ve hasta ile ilgili klinik etkenlerdir. ( 108 )

Kombine epidural spinal anestezide intratekal lokal anestezi uygulaması ardından erken dönemde epidural aralığa verilen lokal anestetik solüsyon ile oluşan duyu blok seviyesi sadece epidural aralığa verilen lokal anestetik solüsyonun analjezik etkiye bağlı olmayıp verilen solüsyonun epidural aralıkta volüm etkisi oluşturarak intratekal aralıktaki lokal anestetik solüsyonun sefale doğru yönlenebilmesine yol açtığı düşünülmektedir.

Takiguchi ve arkadaşları<sup>109</sup> kombine epidural spinal anestezi ile elektif cerrahi operasyon uygulanacak hastaları 2 gruba ayırıp bir gruba subaraknoid aralığa 7,5 mg %3 hiperbarik dibuvakain uygulaması ardından 10 dakika sonra epidural kateterden 10 cc % 0,9 izotonik NaCl solüsyonu vermişler, kontrol grubunda ise epidural kateterden herhangi bir uygulama yapmamışlardır. İki grup arasında yapılan karşılaştırmada epidural kateterden 10 cc % 0,9 izotonik NaCl solüsyonu verilen grupta spinal anestezi uygulamasının ardından 15 ve 20 dakika sonraki duyu blok seviyesinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca aynı çalışmada 2 sağlıklı gönüllüde spinal aralığa verilen radyopak maddenin ardından epidural aralığa verilen 10 cc % 0,9 izotonik NaCl solüsyonun radyopak maddenin sefale doğru yönlenebilmesine yol açtığı radyografik olarak gösterilmiştir.

Blumgart ve arkadaşlarının<sup>113</sup> üç grup olarak yaptıkları çalışmada lokal anestetik ajanın spinal aralığa uygulanmasından sonra epidural kateterden sırası ile 10 ml serum fizyolojik , 10 ml bupivakain ve 0,5 ml serum fizyolojik (kontrol grubu)

vermişler , epidural kateterden 10 ml serum fizyolojik , 10 ml bupivakain uyguladıkları gruplar arasında bloğun yayılımı açısından fark saptamadıklarını ve bu nedenle kombine spinal epidural anestezide epidural kateterden uygulanan ajanın volümünün daha etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir. Aynı çalışma epidural kateterden 10 ml serum fizyolojik ve 10 ml bupivakain verilen gruplarda duyuşal blok seviyesinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu , tüm gruplar arasında hemodinamik veriler ve komplikasyonlar açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Trautman ve arkadaşları<sup>110</sup> kombine spinal epidural anestezi uygulanan olgularda spinal anestezi seviyesi 2 dermatom geriledikten sonra seviyeyi yükseltmek için epidural aralığa kateterden 10 ml serum fizyolojik solüsyonu uygulamışlardır. Ancak bu işlemin anestezi seviyesini yükseltmediğini ve spinal anestezi süresinde azalmaya neden olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak spinal anestezi için 0,25ml/sn hızla 50 mg lidokain intratekal olarak uygulanmış ve maksimal duyuşal bloğun 2 segment gerilemesinden sonra gruplara epidural kateterden sırası ile 10 ml serum fizyolojik solüsyonu, 10ml lidokain (1,5%) ve 0,25 ml serum fizyolojik solüsyonu ( kontrol grubu ) verilmiştir. Uygulamanın ardından 10 ml serum fizyolojik solüsyonu verilen grupta duyuşal blok seviyesi kontrol grubuna göre herhangi bir değişiklik görülmemiştir. Motor blok süresinde ise azalma saptamıştır. Bizim ve diğer literatür çalışmalarına zıt olan bu sonucu araştırmacılar blok seviyesi gerilediği zaman verilen serum fizyolojik solüsyonun lokal anestezi ajan sinir hücrelerinde fikse olduğu için duyuşal bok seviyesinde değişikliğe yol açmadığını ileri sürmüşlerdir. Motor blok süresinin kısalmasını ise epidural aralığa verilen serum fizyolojik solüsyonunun intratekal basıncı yükseltip lokal anestezi solüsyonu dilüle etmesine ve ilacın sinir dokusundan eliminasyonunu artırmasına bağlamışlardır. Aynı çalışmada epidural kateterden 10ml lidokain (1,5%) verilen grupta duyuşal ve motor

blok seviyesinde anlamlı bir artış sağlanabilmesine rağmen Transkuteneal Elektrik stimülasyonu ile değerlendirilen cerrahi anestezi seviyesinde herhangi bir değişiklik olmamıştır.

Stientra ve arkadaşlarının<sup>111</sup> aynı konuda yaptıkları çalışmada elektif ortopedik cerrahi planlan hastalar kombine spinal epidural anestezi ile subaraknoid aralığa 10 mg düz bupivakain uygulanmasının ardından 5 gruba ayrılmış ve sırası ile epidural kateterden 10 ml bupivakain %0,25, 5 ml bupivakain %0,25 , 10 ml serum fizyolojik, 5 ml serum fizyolojik ve 0,25 ml serum fizyolojik ( kontrol grubu ) vermişlerdir. Epidural kateterden 10 ml bupivakain %0,25 verilen grup dışındaki gruplarda duyuşsal blok seviyesinde anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Epidural kateterden 10 ml bupivakain %0,25 verilen grupta ise duyuşsal blok seviyesindeki artışın diğer bütün gruplara göre anlamlı derecede farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu sebepten analjezi seviyesindeki artışın sadece epidural aralığa uygulanan ajanın volümüne bağılı olmadığı , kısmen lokal anestetik ajanın doz etkisine bağılı olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda Grup S deki epidural kateterden 10 ml serum fizyolojik solüsyonu uygulanan hastalarda duyuşsal blok seviyesine ilk 30 dakika içerisinde anlamlı bir yükselme olmasına rağmen bloğun S1 gerileme süresi ve motor bloğun ortadan kalkma süreleri arasında her iki grup arasında anlamlı bir fark saptanamadı.

Sonuç olarak kombine spinal epidural anestezi uygulanan hastalarda subaraknoid aralığa verilen 2 cc %0,5 heavy marcain uygulamasını takiben 5 dakika sonra epidural kateterden verilen 10 ml serum fizyolojik solüsyonu duyuşsal blok seviyesini yükseltmesine rağmen hemodinamik parametreler , motor ve duyuşsal blok derlenme süresi her iki grupta benzer bulunmuştur.

## ÖZET

Çalışmamızda elektif transüretal prostat rezeksiyonu yapılan hastalarda kombine epidural spinal anestezi uygulaması ardından epidural kateterden verilen %0,9 NaCl serum fizyolojik solüsyonunun hemodinamik parametreler , duyuşal blok seviyesi , motor ve duyuşal blok derlenme süresi üzerine etkisini karşılaştırmayı amaçladık.

45 – 75 yaş arası fiziksel durumu ASA I – II olan rastgele 2 gruba ayrılan 50 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalara kombine epidural spinal anestezi işleminin öncesi 500 cc dengeli elektrolit solüsyonu ile hidrasyon ve premedikasyon amaçlı 2 mg Midazolam intravenöz olarak yapıldı. %0,5 Heavy Marcain ile oturur pozisyonda L 4-5 aralığından steril şartlarda orta hat üzerinden girilerek spinal anestezi uygulanması ardından epidural aralığa kateter yerleştirilip tespit edildi. Grup S dahil hastalarda spinal anestezi uygulaması ardından 5 dakika sonra epidural kateterden 10 cc %0,9 NaCl serum fizyolojik solüsyonu verildi. Grup K ‘ya dahil hastalarda ise spinal anestezi ardından epidural kateterden herhangi bir uygulama yapılmadı. Hastalarda duyuşal blok seviyesi “Pin-Prick” testi , motor blok seviyesi “Bromage” skalası ile değerlendirildi.

Hastaların anestezi öncesi sistolik , diyastolik , ortalama arter basıncı , kalp tepe atımı ve periferik oksijen satürasyonu değerleri kaydedildi. Kombine spinal epidural anestezi işleminin sonrası 5 ,10 ,15, 20, 25 ,30 ,45 , 60. dakika duyuşal blok seviyeleri kaydedildi. Operasyon sırasında 5 dakika ara ile sistolik, diyastolik, ortalama arter basıncı , kalp tepe atımı ve periferik oksijen satürasyonu değerleri kaydedildi. Motor ve Duyuşal blok derlenme süreleri dakika cinsinden kaydedildi. Operasyon sırasında ve 24 saat sonrasına kadar olan yan etki ve komplikasyonlar kaydedildi.

Her iki grupta hemodinamik veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Grup S 'de 15, 20 ,25, 30. dakikalardaki duyusal blok seviyeleri Grup K 'a göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu. Duyusal ve motor blok derlenme sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Sonuç olarak kombine epidural spinal anestezi uygulanan hastalarda subaraknoid aralığa verilen 2 cc %0,5 Heavy Marcain uygulamasını takiben 5 dakika sonra epidural kateterden verilen 10 ml serum fizyolojik solüsyonu duyusal blok seviyesini ortalama 2 dermatom yükseltmesine rağmen hemodinamik parametreler , motor ve duyusal blok derlenme süresi her iki grupta benzer bulunmuştur.

## KAYNAKLAR

1. **Kayhan Z:** Klinik Anestezi. 2. Baskı. İstanbul: Logus Yayıncılık Tic. A.Ş. 1997: 623-638
2. **Edine S:** Rejyonel Anestezi. Nobel Tıp Kitapevleri Ltd 2005 185-191
3. **Morgan E.** Klinik Anesteziyoloji 3. Baskı Güneş Kitapevleri Ltd 2004 253-280
4. **Soresi AL.**Episubdural Anestesia. Anesth Analg 1937;16:306-10
5. **Curelaru I.** Long duration subarachnoid anesthesia with continuous epidural blocks. Prakt Anaesth 1979;14:71-8
6. **Brownridge P.** Episubral and subaracnoid analgesia for elective caesarean section. Anaesthesia 1981;36:70.
7. **Rawal N, Schollin J, Westrom G.** Epidural versus combined spinal epidural block for caesarean section. Acta Anaesthesiol Scand 1988;32:61-6
8. **Mumtaz MH, Daz M, Kuz M** Another single space technique for ortopedic surgery Anesthesia 1982;37:90
9. **Katz J .** Atlas of Rejyonel Anestesia. Spinal and Epidural anatomy. A publish division of Prentice- Hall United States of America 1985 425-489
10. **Prof Dr. Orhan Kuran;**Normal Anatomi, 1986 235-246
11. **Dobson PM, Caldicott LD, Gerrish SP et al** Changes in hemodynamic variables during transürethral rezektion of the prostate: Comparison of general and spinal anesthesia. Br.J Anesth 1994;72:267
12. **Gravenstein D:** Transurethral resection of the prostate (TURP) syndrome: A review of the pathophysiology and management. Anesth Analg 1997;84:438

13. **Malhotra V:**Anesthesia for Renal and Genito-Urologic surgery. Mc-Graw-Hill, 1996.
14. **Mebust WK, Holdgrewe HL, Cockett ATK, et al:** Transurethral prostatectomy- immediate and postoperative complications: A operative study 13 participating institutions evaluating 3885 patients. J Urol 1989;141:243
15. **Jensen V:** The TURP syndrome. Can J Anaesth 38:50,1991
16. **Thursfield S, Fernando R** Perforation in transurethral operations: Technic for immediate diagnosis and management of extravasations. JAMA 142:142: 798 1980
17. **Allen TD :** Body temperature changes during prostatic resections as related to the temperature of irrigating solutions. J Urol 110:433,1973
18. **Harioka T, Marakawa M, Nada J, Mori K:** Effects of continuously warmed irrigating fluids during transurethral prostate resection. Anaesth intensive care 16:324,1988
19. **Rao Pn.** Fluid absorption during urological endoscopy. Br J Urol 1987;60:93
20. **Swannenthnan R, TormeyWP.** Fluid absorption during transurethral prostatectomy. B J Urol 1981:282;317
21. **Kolmet T, Norlen H.** Transurethral resection of the prostate: a review of 1111 cases. Int Urol Nephrol 1989;21:47-55
22. **Norlen H, Allgen LG, Vinnars E, Bedrelidour Classon G.** Glycine solutions as irrigating agent during Transurethral resection of the prostate 1986:20:19-26
23. **Nespi TE:** The use of glycine in transurethral prostatic surgery. J.Urol 59:1212,1968
24. **Desmond J :** Serum osmolarity and plasma electrolytes in patient who develop dilutional hyponatremia during transurethral resection. Can J. Surg. 13:116,1970

25. **Emet J, gilbough JH, Mc Lean P** : Fluid absorption during transurethral resection: Comparison of mortality and morbidity after irrigation with water and non-hemolytic solutions J Urol 101:884, 1969
26. **Better OS, Rubenstein I, Winaver JM , Knochel JP**: Mannitol therapy revisited (1940-1997) Kid INT 1997;52:886
27. **Tauzin-Fin P**. An adverse effect of glycine irrigation solution: absorption syndrome] Therapie. 2002;57(1):48-54. Review
28. **Bartoloni A, Gottin L, Ficarra V, Capotosto C, Malossini G, Tallarigo C, Finco** The TURP syndrome: importance of expiratory ethanol measurement and high serum levels of glycine Arch Esp Urol. 2001;54(5):480-7.
29. **Okeke AA, Lodge R, Hinchliffe A, Walker A, Dickerson D, Gillatt DA** Ethanol-glycine irrigating fluid for transurethral resection of the prostate in practice. BJU Int. 2000;86(1):43-6.
30. **Dawkins GP, Miller RA** Sorbitol-mannitol solution for urological electro-surgical resection-- a safer fluid than glycine 1.5%. Eur Urol. 1999;36(2):99-102
31. **Radal M, Bera AP, Leisner C, Haillet O, Autret-Leca E** Adverse effects of glycolic irrigation solutions] Therapie. 1999;54(2):233-6.
32. **Bakan N, Gedik E, Ersoy O** Early detection of the TURP syndrome. Anesth Analg. 2000;91(1):250-1
33. **Clemente Ramos LM, Ramasco Rueda F, Platas Sancho A, Archilla Esteban J, Romero Cajigal I, Corbacho Fabregat C, Allona Almagro A** Reabsorption syndrome after transurethral resection (TUR) of the prostate: review of physiologic, diagnostic, and therapeutic features] Actas Urol Esp. 2001;25(1):14-31. Review.

34. **Gray RA, Lynch C, Hehir M, Worsley M.** Intravesical pressure and the TUR syndrome. *Anaesthesia*. 2001;56(5):461-5.
35. **Balzarro M, Ficarra V, Bartoloni A, Tallarigo C, Malossini G** The pathophysiology, diagnosis and therapy of the transurethral resection of the prostate syndrome. *Urol Int*. 2001;66(3):121-6. Review
36. **Hahn RG** The volumetric fluid balance as a measure of fluid absorption during transurethral resection of the prostate. *Eur J Anaesthesiol*. 2000;17(9):559-65
37. **Sharma D.** Treatment of transurethral resection syndrome with intravenous 29.2% saline. *BJU Int*. 2005;95(7):1117
38. **Collins JW, Macdermott S, Bradbrook RA, Keeley FX Jr, Timoney AG** A comparison of the effect of 1.5% glycine and 5% glucose irrigants on plasma serum physiology and the incidence of transurethral resection syndrome during prostate resection. *BJU Int*. 2005;96(3):368-72
39. **Khan-Ghori SN, Khalaf MM, Khan RK, Bakhameez HS.** Loss of vision: a manifestation of TURP syndrome. A case report. *Middle East J Anesthesiol*. 1998;14(6):441-9
40. **Gravenstein D.** Transurethral resection of the prostate (TURP) syndrome: a review of the pathophysiology and management. *Anesth Analg*. 1997;84(2):438-46. Review
41. **Greene NM** *Physiology of spinal Anesthesia* 4th editons Williams- Wilkins, 1993 123-145
42. **Hodgson PS, Liu SS:** New development in spinal anesthesia. *Anesth Clin North Am* 2000;18:461

43. **Liu SS , McDonald SB:** Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2001 ; 94: 888
44. **Bridenbaugh P.O, Grene N.M, Brull S.J.:** Spinal (Subarachnoid) Neural Blockade. *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and management of pain* M.J .Cousine, P.O Bridenbaugh (Eds) 3rd edition. Lippincott Raven.1998, 203-241
45. **Hodgson E.** Combined spinal/epidural anesthesia. *Middle East J Anesthesiol.* 2003;17(1):103-12. Review
46. **Rawal N, Holmstrom B.** The combined spinal--epidural technique. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2003;17(3):347-64. Review
47. **King HK, Huntington C, Louis-Jacques M** Combined epidural-spinal-general anesthesia. *Reg Anesth.* 1995;20(6):548
48. **T.M.Cook** Combined epidural-spinal techniques Review Article *Anaesthesia,* 2000, 55 , pages 42-64
49. **Tahtaci N, Neyal** Combined spinal and epidural anaesthesia in elderly patients. *Int J Clin Pract.* 2002;56(9):655-8
50. **Leeda M, Stienstra R, Arbous MS, Dahan A, Th Veering B, Burm AG, Van Kleef JW.** Lumbar epidural catheter insertion: the midline vs. the paramedian approach. *Eur J Anaesthesiol.* 2005;22(11):839-42
51. **Waurick R, Van Aken H** Update in thoracic epidural anaesthesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2005;19(2):201-13. Review
52. **Scherer R, Giebler R.** Thoracic epidural anaesthesia *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2003 Mar;38(3):168-88; quiz 189-90. Review. German

53. **Hammer GB** Pediatric thoracic anesthesia.  
Anesthesiol Clin North America. 2002;20(1):153-80. Review
54. **Guevara-Lopez U, Barcenas-Olivares J, Gutierrez-Sougarret B, Aldrete JA, Olascoaga-Ortega G, Introna RP, Blair JR, Martin DC, Yodlowski EH.**  
Cervical epidural anesthesia for upper extremity surgery using three different formulations of local anesthetics.]  
Cir Cir. 2005;73(4):273-81. Spanish
55. **Schumann R, Rafique MB** Low-dose epidural anesthesia for cervical cerclage.  
Can J Anaesth. 2003 50(4):424-5
56. **Dominguez F, Laso T, Tijero T, Ruiz-Moyano J, Hernandez J, Puig A**  
Cervical epidural anesthesia with 0.75% ropivacaine in shoulder surgery]  
Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2002;49(1):39-43. Spanish
57. **Martin LV** Sacral epidural ( caudal ) block.. In Wildsmith JAW, Armitage EN(ed): 1995 92-97
58. **Bromage PR** : Caudal Anesthesia. In Bromage PR (ed ): Epidural Analgesia.  
Philadelphia, WB Saunders, 1978 147-153
59. **Willis RJ** : Caudal Epidural Blockade. In Cousins MJ, Bridenbaugh DO ( eds ):  
Neural Blockade. Philadelphia, JB Lippincott, 1988, pp 376-377
60. **Waldmann Sd**: The Current status of caudal epidural nevre block in  
contemporary practice . Pain Digest 1997, 187-193
61. **Ames WA, Hayes JA, Petroz GC, Roy WL** Loss of resistance to normal saline  
is preferred to identify the epidural space: a survey of Canadian pediatric  
anesthesiologists. Can J Anaesth. 2005;52(6):607-12
62. **Figueredo E** [Techniques for identifying the epidural space]  
Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2005;52(7):401-12. Review

63. **Ames WA, Hayes JA, Petroz GC, Roy WL** Loss of resistance to normal saline is preferred to identify the epidural space: a survey of Canadian pediatric anesthesiologists. *Can J Anaesth.* 2005;52(6):607-12
64. **Lang SA** The use of air for the identification of the epidural space. *Reg Anesth Pain Med.* 2001;26(4):383
65. **Goodyear P** Identification of epidural space using air and normal saline. *Anaesthesia.* 2001;56(4):397-8
66. **Missen J.** Identification of the epidural space. *Anaesthesia.* 2000 ;55(10):1040-1
67. **Kale SS, Oosthuysen SA** Identification of epidural space using air with normal saline. *Anaesthesia.* 2000;55(6):615-6
68. **Hoffmann VL, Vercauteren MP, Vreugde JP, Hans GH, Coppejans HC, Adriaensen HA** Posterior epidural space depth: safety of the loss of resistance and hanging drop techniques. *Br J Anaesth.* 1999;83(5):807-9
69. **Norman BJ.** Identification of the caudal epidural space. *Anaesthesia.* 1997 ;52(9):928-9
70. **Aldrete JA** Identification of the epidural space: is loss to air a safe technique? *Reg Anesth.* 1997;22 (6):590-
71. **Baylis RJ, Cropp JE** A dual technique for identification of the epidural space. *Anaesthesia.* 1997;52 (8):805-6
72. **Scott DB** Identification of the epidural space: loss of resistance to air or saline? *Reg Anesth.* 1997;22 (1):1-2
73. **Introna RP, Blair JR, Martin DC, Yodlowski EH** Measurement of sympathetic blockade: effect of epidural and spinal anesthesia. *Anesthesiology.* 2000;93 (1):301-3

74. **Holte K, Foss NB, Svensen C, Lund C, Madsen JL, Kehlet H** Epidural anesthesia, hypotension, and changes in intravascular volume. *Anesthesiology*. 2004;100 (2):281-6
75. **Goy RW, Sia AT** Sensorimotor anesthesia and hypotension after subarachnoid block: combined spinal-epidural versus single-shot spinal technique. *Anesth Analg*. 2004;98 (2):491-6
76. **Davies P, Howells** Hypotension following combined spinal epidural anaesthesia. *Anaesthesia*. 2003;58 (9):932
77. **Kasaba T, Yamaga M, Iwasaki T, Yoshimura Y, Takasaki M** Ephedrine, dopamine, or dobutamine to treat hypotension with propofol during epidural anesthesia. *Can J Anaesth*. 2000;47 (3):237-41
78. **McGrath JM, Chestnut DH, Vincent RD, DeBruyn CS, Atkins BL, Poduska DJ, Chatterjee P** Ephedrine remains the vasopressor of choice for treatment of hypotension during ritodrine infusion and epidural anesthesia. *Anesthesiology*. 1994;80 (5):1073-81
79. **Brooker RF, Butterworth JF 4th, Kitzman DW, Berman JM, Kashtan HI, McKinley AC** Treatment of hypotension after hyperbaric tetracaine spinal anesthesia. A randomized, double-blind, cross-over comparison of phenylephrine and epinephrine. *Anesthesiology*. 1997;86 (4):797-805
80. **Engberg G, Wiklund L** The circulatory effects of intravenously administered ephedrine during epidural blockade. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl*. 1978;66:27-36
81. **Sturgess JE, Browne D** Complication of the combined spinal epidural technique. *Anaesthesia*. 2003;58 (5):466

82. **Lok C, Kirk P.** Complication of the combined spinal epidural technique 2. *Anaesthesia*. 2003 ;58 (5):486-7
83. **Usubiaga JE, Usubiaga LE, Brea LM, Goyena R.** Effect of saline injections on epidural and subarachnoid space pressures and relation to post-spinal anesthesia headache. *Anesthesia and Analgesia* 1967; 46: 293-6
84. **Candido KD, Stevens RA.** Post-dural puncture headache: pathophysiology, prevention and treatment *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2003;17 (3):451-69. Review
85. **Chan BO, Paech MJ** Persistent cerebrospinal fluid leak: a complication of the combined spinal-epidural technique. *Anesth Analg*. 2004 ;98 (3):828-30
86. **Raffin L, Batiste C, Noel D, Serbouh A** Epidural blood patch, never too late.] *Ann Fr Anesth Reanim*. 2005 ;23
87. **Paech MJ.** Unexplained neurologic deficit after uneventful combined spinal and epidural anesthesia for Cesarean delivery. *Regional Anesthesia* 1997; 22: 479-82.
88. **Kubina P, Gupta A, Oscarsson A, Axelsson K, Bengtsson M.** Two cases of cauda equina syndrome following combined spinal-epidural anesthesia. *Regional Anesthesia* 1997; 22: 447-50
89. **Rajakulendran Y, Rahman S, Venkat N.** Long-term neurological complication following traumatic damage to the spinal cord with a 25-gauge Whitacre spinal needle. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 1999; 8: 62-6
90. **Phillips OC, Ebner H, Nelson AT, Black MH.** Neurologic complications following spinal anesthesia with lidocaine: a prospective review of 10,440 cases. *Anesthesiology* 1969; 30: 284-89

91. **Aldrete JA** Recurrent neurological symptoms in a patient after repeat combined spinal and epidural anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2003;90(3):402-4
92. **Bogod DG.** Cardiorespiratory arrest following combined spinal/epidural anaesthesia for Caesarean section. *Anaesthesia* 1994; 49: 86
93. **Eldor J, Guedj P, Levine S.** Delayed respiratory arrest in combined spinal epidural anaesthesia. *Regional Anaesthesia* 1994; 19: 418-22
94. **Hawthorne L, Lyons G.** Cardiac arrest complicating spinal anaesthesia for Caesarean section. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 1997; 6: 126-9
95. **Bougher RJ, Ramage D.** Spinal subdural haematoma following combined spinal-epidural anaesthesia. *Anaesthesia and Intensive Care* 1995;21 47-4
96. **Harding SA, Collis RE, Morgan BM.** Meningitis after combined spinal-extradural anaesthesia in obstetrics. *British Journal of Anaesthesia* 1994; 73: 545-7
97. **Cascio M, Heath G.** Meningitis following a combined spinal-epidural technique in a labouring term parturient. *Canadian Journal of Anaesthesia* 1995; 43: 399-402
98. **Bouhemad B, Dounas M, Mercier FJ, Benhamou D.** Bacterial meningitis following combined spinal-epidural analgesia in labour. *Anaesthesia* 1998; 53: 292-5
99. **Lee JJ, Parry H.** Bacterial meningitis following spinal anaesthesia for Caesarean section. *British Journal of Anaesthesia* 1991; 66: 383-6
100. **Thursfield S, Fernando R.** Bacterial meningitis following combined spinal-epidural analgesia for labour. *Anaesthesia* 1998; 53: 823

101. **Fozzard HA, Lee PJ, Lipkind GM** Mechanism of local anesthetic drug action on voltage-gated sodium channels. *Curr Pharm Des.* 2005;11(21):2671-86.  
Review
102. **Butterworth JF 4th, Strichartz GR** Molecular mechanisms of local anesthesia: a review. *Anesthesiology.* 1990 Apr;72(4):711-34. Review
103. **Ragsdale DS, McPhee JC, Scheuer T, Catterall WA** Molecular determinants of state-dependent block of Na<sup>+</sup> channels by local anesthetics. *Science.* 1994 Sep 16;265(5179):1724-8
104. **Wright SN** Cardiotoxic and antiarrhythmic tertiary amine local anesthetics: sodium channel affinity vs. sodium channel gating. *Curr Vasc Pharmacol.* 2003 Oct;1(3):239-42. Review
105. **Kayaalp O.** Rasyonel tedavi yönünden tıbbi farmakoloji. 2. cilt 4. baskı  
Ankara: Feryal Matbaacılık san ve ticaret şirketi 2005 792-806
106. Lokal Anestezikler: Klinik Anestezi. Kayhan Z 2. Baskı. İstanbul: Logus  
Yayıncılık Tic. A.Ş. 1997: 435-454
107. Lokal Anestezikler: Klinik Anesteziyoloji Morgan E 3. Baskı Güneş Kitapevleri  
Ltd 2004 233-242
108. **Stienstra R, Dahan A, Alhadi BZ, van Kleef JW, Burm AG.** Mechanism of action of an epidural top-up in combined spinal epidural anesthesia. *Anesthesia and Analgesia* 1996; 83: 382-6.
109. **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: 1097-100.

110. **Walter J. Trautman, Spencer S Liu, Dan J.Kopacz** . Comparison of Lidocain and Saline for epidural top-up during Combined Spinal-Epidural anesthesia in volunteers *Anesth Analg* 1997;84:574-7
111. **Stienstra R, Dahan A, Alhadi BZ, van Kleef JW, Burm AG** The Epidural “Top-up” in Combined Spinal-Epidural Anesthesia: The effect of volume versus dose *Anesth Analg* 1999;88:810-4
112. **Eileen Lew , Seow-Woon Yeo, Eas Thomas** Combined spinal- epidural anesthesia using epidural volume extension leads to faster motor recovery after elective cesarean delivery: A prospective, randomized, double-blind study *Anesth Analg* 2004;98: 810-4
113. **Blumgart C H, Ryall D, Dennison B et al** Mechanism of extension of spinal anesthesia by extradural injection of local anesthetic . *Br J Anesth.* 1992 ;69:457-60