



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

LOMBER DİSK CERRAHİSİ UYGULANACAK HASTALARDA SPİNAL VE GENEL ANESTEZİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Süleyman Hakan Demir

UZMANLIK TEZİ

Antalya, 2005



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

LOMBER DİSK CERRAHİSİ UYGULANACAK HASTALARDA SPİNAL VE GENEL ANESTEZİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Süleyman Hakan Demir

UZMANLIK TEZİ

**Tez Danışmanı
Prof.Dr.Ertuğrul ERTOK**

“Tezimden Kaynakça Gösterilerek Faydalanılabilir”

Antalya, 2005

TEŞEKKÜR

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalında uzmanlık eğitimi süresince başta tez danışmanım Prof.Dr.Ertuğrul Ertok'a ,tez çalışmam sırasında yardımını esirgemeyen Yard.Doç. Dr Neval Boztuğ'a ve diğer hocalarıma ayrıca aileme ve eşim Sezin'e destekleri için teşekkür ederim.

Dr. S.Hakan DEMİR
2005

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR DİZİNİ	v
1.GİRİŞ ve AMAÇLAR	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1.TARİHÇE	3
2.2.ANATOMİ	3
2.3.FİZYOLOJİ	5
2.4.SPİNAL ANESTEZİ	10
2.5.ROPİVACAİNE	22
2.6.HASTA KONTROLLÜ ANALJEZİ (HKA)	26
2.7.HKA'DE PROGRAMLAMA	27
2.8.VAS (Visual Analog Skala)	29
3.GEREÇ VE YÖNTEM	30
4.BULGULAR	36
4.1.HEMODİNAMİK ÖLÇÜMLER	37
4.2.KOMPLİKASYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	48
4.3.VAS SKORLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	49
4.4.HASTALARA VERİLEN SIVI MİKTARI VE KAN KAYIPLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	49
4.5.DERLENME ODASI VERİLERİ	50
4.6.PCA VERİLERİ	52
4.7.HASTALARIN OPERASYON SONRASI FİZYOLOJİK BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	49
4.8.GRUP S BLOK ORTALAMA SÜRELERİ	53
5.TARTIŞMA	55
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	66
7.KAYNAKLAR	67

KISALTMALAR

Ark.	Arkadaşları
ASA	American Society of Anesthesiology
BOS	Beyin Omurilik Sıvısı
Dk	Dakika
DKB	Diastolik Kan Basıncı
G	Gauge
İV	İntravenöz
KAH	Kalp Atım Hızı
C	Servikal
S	Sakral
L	Lumbal
T	Torakal
N	Nervus
BT	Bilgisayarlı Tomografi
MRI	Manyetik Rezonans Görüntüleme
vb	Ve Benzeri
SSS	Santral Sinir Sistemi
mg	Miligram
kg	Kilogram
HKA	Hasta Kontrollü Analjezi
PCA	Patient Control Analgesia
İM	İntramuskuler
SC	Subcutan
MEAK	Minimal Etketif Analjezik Konsantrasyonu
VAS	Visual Analog Skala
OAB	Orta Arter Basıncı
SPO2	Arteriyel Oksijen Satürasyonu

1.GİRİŞ ve AMAÇLAR

Günümüzde opere edilecek hastaların fizyolojik durumlarını mümkün olduğu kadar korumak ve oluşabilecek komplikasyonları daha erken fark edebilmek amacıyla reyonel anestezi teknikleri giderek önem kazanmaktadır. Bu amaçla reyonel anestezi teknikleri daha çok ameliyatlarda kullanılabilmesi, hasta memnuniyetinin artırılması, anestezi başlama süresinin kısaltılması ve reyonel anestezi tekniğinin uzatılması için çalışmalar artmaktadır.(1)

Lumbar disk cerrahisinde, reyonel anestezi yaklaşık 70 yıldır kullanılmaktadır (2). Bu hastalarda operasyon sonrası için analjezi yöntemi olarak değişik metodlar kullanılmıştır.

Biz bu çalışmayı hiperbarik ropivacainle yapılan spinal anestezi ile genel anesteziyi karşılaştırmak ve operasyon sonrası iv PCA etkinliğini araştırmak için yaptık.

Reyonel anestezi, bilinç kaybı yaratmadan vücudun belirli bölgelerindeki sinir iletimi ve ağrı duyusunun bloke edilmesi olarak tarif edilebilir. Lokal anesteziklerin ve ilaveten çeşitli ilaçların, periferik sinir iletimini etkilemesi ile gerçekleşmektedir. (1)

Bu blokları periferik ve santral bloklar olarak iki gruba ayırabiliriz. Pleksus blokları, gangliyon blokları, periferik sinir blokları, periferik blok; spinal ve epidural bloklar ise santral blok olarak gruplanabilir(3). Her yöntemde olduğu gibi reyonel bloklarında bazı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.

Rejyonel Anestezinin Avantajları:

- 1-Hastanın bilinci sürekli açıktır, bu sebeple hasta ile iletişim vardır
- 2-Anestezi maliyeti genel anesteziye göre düşüktür.
- 3-Hava yolu sürekli açıktır, solunum depresyonu olasılığı operasyon sonrası yoktur.
- 4-Hasta daha kısa sürede mobilize olur.
- 5-Aspirasyon olasılığı, larinks refleksi korunduğu için yoktur.
- 6-Postoperatif analjezi olanağı sağlanır.
- 7-Cerrahiye bağlı stres cevabı azdır.
- 8-Malign hipertermi riski lidokain kullanılmadığında yoktur.
- 9-Bulantı, kusma oranı daha azdır.
- 10-Özel pozisyon gerektiren operasyonlarda, pozisyona bağlı komplikasyonların olasılığı daha düşüktür.

Rejyonel Anestezinin Dezavantajları:

- 1-Hastanın bilinci açık olduğu için operasyon odasındaki her şeyden haberdar olabilir.
- 2-Kooperasyonu zor ve kabul etmeyen kişilerde uygulanması zordur.
- 3-Antikoagölan alan, kanama - pıhtılaşma problemi olanlarda uygulanamaz.
- 4-Üriner retansiyon, sırt ve baş ağrısı, geçici radiküler irritasyonlar, geçici nörolojik defisit, hipotansiyon, spinal ve epidural hematoma gibi komplikasyonlar.
- 5-Operasyon süresine göre yetersizlik olabilir. (3)

2.GENEL BİLGİLER

2.1.TARİHÇE

Spinal anestezi, ilk olarak 1899 yılında August Bier tarafından uygulanmıştır. Nörolojik hasar ihtimali ile ilgili korkular ve genel anestezi uygulamalarının daha güvenli olması nedeniyle bu yöntem pek taraftar toplayamamıştır. Drips'in 1960'lı yıllarda spinal anestezi ile ilgili çalışmalarının ardından, nörolojik komplikasyon açısından güvenli kabul edildikten sonra yöntem daha iyi anlaşılmış ve tekrar tercih edilir hale gelmiştir (2,4).

Günümüzde spinal anestezi uygun cerrahi müdahalelerde oldukça güvenli ve sık tercih edilen bir anestezi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Spinal anestezinin lomber cerrahide kullanılmasının ise 70 yıllık geçmişi bulunmaktadır (Şekil 2.1.).

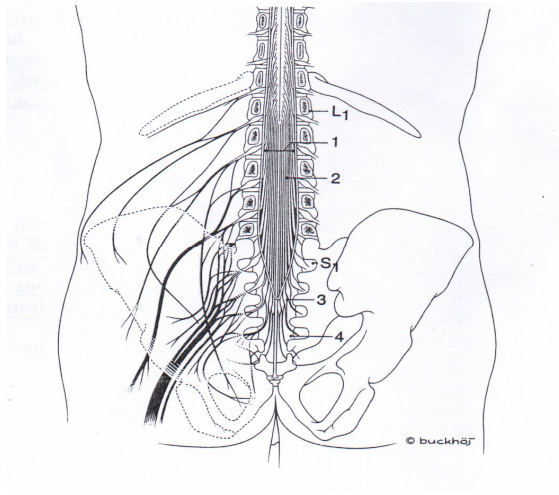
2.2.ANATOMİ

33 vertebradan oluşan columna vertebralis; servikalde 7, torakalde 12, lomberde 5, sakralde 5 ve koksigealde 4 vertebra olmak üzere ayrılabilir. Kolumna vertebralis düz olmayıp servikal ve lomber bölgede konveksitesi ventral tarafta, torasik ve sakral eğrilikleri ise dorsal tarafta olan eğrilikler gösterir. Bu eğrilikler yerçekimin hasta üzerindeki etkileri ve spinal anestezi solüsyonların dağılımı hakkında önem kazanır (2,4).

Vertebra şekilleri tüm bölgelerde birbirine benzer ve yapıların bilinmesi santral blok işlemini kolaylaştırmak açısından önemlidir. Vertebraların yapısal temeli korpus vertebradır. Vertebra cisimleri önden ve arkadan intervertebral diskleri atlayan sağlam ligamentlerle birbirine bağlanmıştır. Bu şekilde stabilite sağlanmış olur. Spinal kanalı oluşturan bu kemik ve ligament yapısı

dorsal stabiliteyi sağlar dorsalde vertebra cisimlerine sıkıca yapışmış olan ligamentler çift pedikülleri oluşturur bunlar laminalarla birleşir. Laminalar orta çizgi üzerinde birleşip kaynaşarak spinal kanalı oluştururlar (4).

Pedikül ve laminaların oluşturduğu oval pencerelere foramina vertebralis denir. Laminaların dorsal uzantıları processus spinosuslardır. Foraminalardan spinal sinirler çıkarlar. Processus transversuslara ise kaslar yapışır. Processus spinosusların arasındaki bağ ligamentum interspinosum, C₇ vertebradan sakrum arasındaki spinöz çıkıntıların uçlarını birleştiren bağ ise ligamentum supraspinosumdur. Laminaları birleştiren ligamentum flavumun iç yüzünü dura mater döşer. Ligamentum flavum ile dura mater arasındaki boşluk epidural, dura mater ile araknoid arasındaki boşluk ise subdural aralık olarak tarif edilir. Böylece blok işlemi sırasında sırasıyla cilt, cilt altı, supraspinöz, interspinöz ligamentler, ligamentum flavum ve dura mater delindiğinde intratekal alana girilmiş olunur.



Şekil 2.1: Lumbal ve sakral pleksuslar

Servikal bölgede vertebra cisimleri küçük, spinal kanal geniştir. Transvers çıkıntılarındaki foramenlerden vertebral arterler geçer. Servikal bölgedeki processus spinosuslar horizontale yakın torasik bölgede obliktir. Lumbal vertebra cisimleri en büyük ve processus spinosusları horizontale yakındır. Sakral vertebralar birbirleriyle kaynaşarak sakrumu oluştururlar. Dorsal ve ventral foremenler burada da vardır ve kauda uçta sakral hiatusta bulunmaktadır. Koksiks ise 3-4 rudimenter vertebranın kaynaşması ile meydana gelmiştir ve pek önemi yoktur.

Medulla spinalis ise dura mater, yağ dokusu ve ven pleksusu ile çevrilmiştir. En dış aralık medulla, epidural aralıktır ve venler ve yağ dokusu içerir. Dura mater medulla spinalis etrafında içi BOS dolu bir kılıf oluşturur. Distal ucu erişkinde S₂'de çocuklarda ise biraz daha aşağıda sonlanır. Medulla spinalis spinal kanaldan biraz daha kısa olduğu için spinal segment ile aynı sayıdaki vertebra arasındaki mesafe artar ve sakral bölgede her spinal sinir forameninden çıkana kadar spinal kanal içinde 10- 12 santimlik mesafe katetmiş olur. L₁ 'in sonundaki bu oluşuma Cauda Equina denir. Lumbal ponksiyon çok kere L₁'in kaudalinden yapıldığı için kanülün medullayı zedelemesi söz konusu değildir.

2.3.FİZYOLOJİ

Santral blokajın fizyolojik sonucu, somatik ve viseral yapıların afferent ve efferent inervasyonlarının kesilmesidir. Somatik yapılar duyuşal ve motor inervasyona sahiptir. Viseral yapılarda ise daha çok otonom sinir sistemi hakimdir.

Somatik Blokaj

Lokal anastezik subaraknoid aralığa enjekte edilir. Serebrospinal sıvı ile karışır ve medulla spinalisi etkiler. Yoğunluğu, serebrospinal sıvının basıncı, hastanın pozisyonu, solüsyonun ısısı, dağıldığı alan saptar. Nöral

blokaj için, lokal anesteziğin lipid membranı geçip aksoplazmadaki sodyum kanalını bloke etmesi gerekmektedir. Bunun için gerekli minimum konsantrasyona Cm denir. Sinirler homojen değildir. Motor duysal ve sempatik sinirler farklıdır. A, B ve C lifleri ayırılır. A grubunda dört subgrubu vardır: Alfa, beta, gamma ve delta. İnce ve myelinli lifler daha kolay, kalın ve myelinsiz lifler daha zor bloke olur. A gamma ve B lifleri, büyük A alfa ve myelinsiz C liflerine oranla daha kolay bloke olurlar. Dirençli olanlar dilüe solüsyonlarla tam bloke olmaz (Tablo 2.1). Sempatik blok (ısı duyusu), duysal bloktan (ağrı ve dokunma = pinprick) iki segment daha yukarı çıkar. Bir modu bloke olup diğeri olmayan segmentler için " farklı blokaj bölgesi " terimi kullanılır. Derin bası ve kaba hareket duygusu C lifleri tarafından taşınır ki bunların blokajı daha da zordur. Motor blokta duysal bloktan daha aşağı segmentte kalır. Çok duyarlı hastalar ameliyat bölgesindeki her duyuyu "ağrı" olarak ifade eder. İşte bu noktada sedasyonun yararı vardır.

Tablo2.1

Sınıf	Aksiyon	Myelin	Çap	cm
A α	Motor	Var	++++	++++
A β	Hafif dokunma, basınç, ağrı	Var	+++	+++
A φ	Kas duyusu (propriocepsiyon)	Var	+++	++
A δ	Ağrı, ısı	Var	++	+
B	Preganglioner sempatik lifler	Var	++	+
C	Ağrı, basınç	Yok	+	+++

Visseral blokaj

Santral blokajın visseral etkileri değişik organ sistemlerine giden otonom impulsların blokajıdır.

Kardiyovasküler etkiler

Sempatik blokaj sempatektomi etkisi oluşturur. Santral bloklardaki kardiyovasküler etkiler İV uygulanan alfa ve beta adrenerjik blokerlerin kombine kullanımına benzer. Sempatik zincir torasik ve lomber medulladan çıkar. Arteriyel ve venöz damar tonusunu sağlayan sinirler T5 - L1' den gelmektedir. Lokal mediyatörler nedeniyle arter tonusu kısmen korunur fakat venöz tonus kaybolur. Kan venlerde birikir kalbe geri dönüş azalır ve hipotansiyon meydana gelir. Hasta aynı zamanda dehidrate ise hipotansiyon daha belirgin olmaktadır. Eğer kardiyak output korunuyorsa total periferik direnç sadece %15-18 azalmıştır. Kısmi sempatektomide (T8 bloğu) blok düzeyinin kranialinden gelen sempatik lifler vazokonstriksiyonu ve fizyolojik kompanzasyonu sağlar. Cildi ince insanlarda vazokonstüksiyon gözle gözlenebilir.

Hipotansiyonda zarar görecektir organlar kalp ve beyindir. Ortalama arter basıncı > 60mmHg kaldıkça otoregölasyon beyine yeterli kan gelmesini sağlar. Hipotansiyonun önlenmesi amacıyla blokajdan önce 10-20ml/kg sıvı verilmelidir. Fenilefrin gibi direkt vazopressörler venöz tonusu tekrar düzenlemeye yardım eder. Efedrin gibi etkili alfa-mimetik ve beta-mimetiklerin vazokonstriktör etkisi ile noradrenalin depolarının dolu olması ile olasıdır. Etkisi 2-3 dakikada başlar ve 1 saat sürer. Aşırı hipotansiyonda adrenalinde verilebilir. Ayrıca Trendelenburg pozisyonu verilerek yeterli venöz dönüş sağlanabilir (ototransfüzyon).

Kardiyak akseleratör lifler sempatik efferentlerdir (T1-4). Uyarıldıklarında kalp atım sayısı artar. Yüksek santral blokajda , vagal aktivite rakipsiz kalır ve bradikardi oluşur. Bradikardinin bir diğer sebebi de, sağ

atrium doluşundaki azalma sonucu kronotropik gerilme reseptörlerinde uyarı çıkışının azalması olabilir. Başaşağı pozisyon veya sıvı verilmesi preloadu sağlar, sağ atriumu doldurur ve kalp debisi normale döner. Antikolinerjik maddelerde vagal tonusu düşürerek bradikardiyi giderir.

Pulmoner etkiler

Santral blokajın pulmoner sisteme direkt etkisi gövdesel motor blokajın direkt sonucudur. İnterkostel kasların paralizisi inspirasyon ve ekspirasyonu ön abdominal kasların paralizisi ise aktif ekspirasyonu olumsuz etkiler. Diyafragma C3-5'ten innerve olduğu için etkilenmez yani lomber anestezi Nervus Pherinicus'a ulaşamaz. Beyin sapındaki solunum merkezi etkilenmez.

Total spinal anestezide dahi bu segmentlere çıkan lokal anestezik konsantrasyonu düşük kalmaktadır. Yüksek blokajdaki apne beyin sapının (hipotansiyon nedeniyle) iskemisinden dolayı oluşur. Normal kişilerde yüksek torasik blokajda dahi arteriyel kan gazı basınç değerleri değişmez. Diyafragma tidal volüm ve dakika volümünü sağlar. Abdominal ve interkostal paraliziden dolayı maksimum ekspirasyon volumü azalır. Ortalama inspiratuar kapasite T4'e kadar olan motor blokta %8, total torakal motor blokta %19 oranında düşer.

KOAH'lı hastalar için bu durum dezavantaj oluşturur çünkü aktif ekspirasyonla yeterli solunum sağlarlar. Bunlarda dispne, boğulma duygusu ve korku izlenir. Oksijen verilmesine rağmen hipoksi ve hiperkapni izlenebilir. Ağır restriktif akciğer hastalıkları içinde aynı durum söz konusudur. Bu komplikasyonlardan kaçınmak için motor blok T7 düzeyinin altında kalmalıdır.

Üst batın ameliyatları için rejyonel teknik önerilmez çünkü buradaki visseral organların N.Vagus ile giden afferentleri spinal anestezi ile bloke olmaz. Akciğer hastaları için rejyonel anestezinin avantajı hava yolu enstrümanstasyonunun ve pozitif basınçlı ventilasyonun gerekli olmaması ve

ventilasyon / perfüzyon oranının değişmemesidir. Postoperatif dönemde motor fonksiyon geri döndükten sonra analjezi devam edebilir. Bu şekilde hasta öksürüp derin soluk alabilir, sekresyonları atabilir ve atelektazi önlenmiş olur.

Gastrointestinal Sistem Etkileri

Barsaklara sempatik inervasyon T5-L1'den gelmektedir. Sempatik blokaj ile vagal tonus rakipsiz kalır ve barsak kitlesi büzülür. Midenin boşalması etkilenmez ancak spinal ve epidural anesteziden sonra da postoperatif ileus bildirilmiştir ama fizyopatolojisi açıklanamamıştır.

Karaciğerde de ortalama arter basıncı ile orantılı olarak kan akımı azalır. Karaciğer arter kanından fazla oksijen çekebildiğinden iskemi olmaz, spinal ve epidural anesteziden zarar görmez.

Üriner Sistem Etkileri

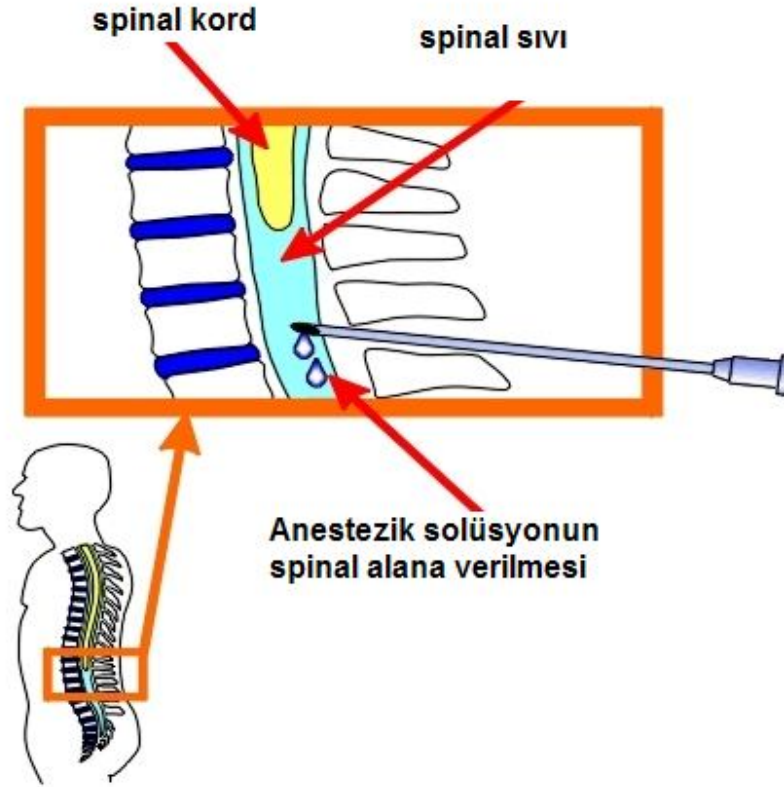
Aşırı hipotansiyon olmadıkça otoregülasyon yeterli kan akımını sağlar. Bu nedenle idrar çıkışı azalmaz. Mesane kas tonusunu kaybettiğinden idrar retansiyonu olabilir.

Metabolizma ve Endokrin Fonksiyon Etkileri:

Ağrı olmadıkça sempatik tonusun artışına dolayısıyla hormonal ve metabolik yanıtlara neden olur. Santral blok bu yanıtları değiştirir. Epidural anestezi adrenal yanıtı bloke eder. Ağrı olmadıkça sempatik tonus artmaz. Hipertansiyon, myokardın stresi, hiperglisemi, glukoneogenez azalır.(4). İyotlu dezenfektan solüsyonların intratekal aralığa ulaşmaması gerekmektedir aksi halde şimik menenjit oluşabilmektedir.

2.4.SPİNAL ANESTEZİ

Spinal anestezi subaraknoid aralığa lokal anestezik enjeksiyonu ile elde edilir. küçük volümde lokal anestezikle, vücudun alt kısmında bütün duyular bloke edilir. İşlem, genellikle spinal kordun sonlandığı seviyenin altından yapılır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1.: Spinal anestezinin uygulanması

Spinal Anestezi Etki Yeri Ve Mekanizması

BOS içine enjekte edilen lokal anestezik sinir dokusu tarafından absorbe edilerek ve venler tarafından ortamdaki uzaklaştırılır. BOS içine verilen ilacın bir kısmında yoğunluk farkı ile dura materden difüze edilerek epidural aralığa geçer ve orada geçerli mekanizmalarla uzaklaştırılır. Sinir dokusu tarafından alınma, ilacın BOS içindeki yoğunluğu, sinir dokusunun lokal anestezik ile temas eden yüzeyinin genişliği, yağ içeriği ve kanlanması gibi etkenlere bağlıdır.

Subaraknoid aralıktaki lokal anestezik, spinal kordun yüzeyel katlarındaki etkiler ancak asıl etkisi spinal kordun terk eden sinir kökleri ve dorsal kök gangliyonları üzerinedir. BOS içindeki lokal anestezik yoğunluğu, enjeksiyon yerinden uzaklaştıkça azaldığı ve değişik tiplerde sinir lifleri bulunduğundan, difransiye blok gelişen alanlar görülür. Motor lifler anesteziklerden daha zor ve geç etkilendiği için sensoriyel ve motor blok arasında sensoriyel blok daha yüksek olmak üzere iki segment fark oluşur.

Geleneksel olarak preganglionik sempatik liflerin sensoriyel ve motor liflerden daha az yoğunlukta ilaçtan etkilendikleri, bu nedenle semptomatik bloğun sensoriyel bloktan iki segment daha yüksek olduğu kabul edilir ancak spinal kord içinde de sempatik yolların varlığı ve preganglioner sempatik B liflerin lokal anesteziklere dirençli olmaları nedeniyle son yıllarda sempatik bloğun sensoriyel bloktan daha aşağıda olabileceği ve daha uzun sürebileceği anlaşılmaktadır.

Anestezi süresi lokal anesteziğin siniri terk etme hızına bağlıdır. İlacın önemli bir kısmı BOS içinde yayılır ve venöz drenajla az bir miktarda lenfatiklerle uzaklaştırılır. Damardan zengin pia mater burada en önemli rolü oynar. Vazokonstriktörler buradaki damarlara pek etkili olmadığından,

anestezi süresinide ancak %10 dolayında uzatabilir. Spinal anestezi derin bir motor bloğa neden olur.

Etki Hızı Ve Süresi

Etkisinin hızlı başlaması, spinal anestezinin epidural anesteziye en önemli üstünlüğü kabul edilir. Etki süresi olarak, analjezinin tamamen kalkmasına en yüksek düzeyden iki segment aşağıya inmesi, belirli düzeye kadar (T10-T12 gibi) inmesine kadar geçen süreler alınabilirse de klinik olarak daha çok bloğun tam olarak geçen süre alınmaktadır. L5-S2 düzeyindeki analjezi en uzun sürer. Buna göre daha aşağıdaki sakral segmentlerdeki analjezi S2'den önce kaybolur.

Spinal Anesteziyi Etkileyen Faktörler:

1-Kullanılan ajan

Örnek olarak Bupivakainin etkisi geç başlar ama uzun süreli olan amid grubundan bir ajandır. Lidokainde amid grubundan bir lokal anesteziktir fakat etkisi kısa sürede başlar ama etki süresi kısadır.

2-Dozaj

Cerrahi girişimin süresine göre ayarlanır. Obesite, gebelik, yaş ve pozisyon dozu etkileyen faktörlerdir. obezlerde ve gebelerde intraabdominal basınç artmış, epidural ve subaraknoid aralıklar ven pleksusundaki staz nedeniyle daralmıştır. Daha az volümlü lokal anestezikle daha yüksek blok oluşabilir. Yaşlılarda da epidural ve spinal aralıklar daralır. Blok daha yüksek olabilir.

3-Vazokonstriktörler

En çok kullanılanı adrenalindir. Damarların lokal olarak daralmasıyla anestezik maddenin absorpsiyonu yavaşlar ve etkisi uzamış olur ancak bu fenomen kullanılan anestezik maddeye göre değişir. Örneğin tetrakainin etkisi

vazokonstriktör eklenmesiyle %50 uzar. bu etki prokainle daha azdır, bupivakaininki ise değişmez.

4-Yoğunluk

BOS'un özgül ağırlığı 37 C 'de 1003-1008 'dir. kullanılan lokal anestezik solüsyonlarının özgül ağırlıkları, solüsyonunun BOS içindeki dağılımını etkiler. daha ağır (hiperbarik) olanlar yerçekimi etkisi ile aşağıda kalan bölümlere daha hafif olanlar (hipobarik) yukarı doğru ilerler. Eşit olanlar ise (izobar) aynı düzeyde kalır.

5-Pozisyon

Hastanın enjeksiyon sırasındaki ve onu takiben lokal anestezik maddenin sinir dokusuna bağlanmasına kadar geçen süredeki pozisyonu bloğun düzeyini etkiler. Oturan hastalarda hiperbar solusyonlar kaudal, hipobar solusyonlar kraniyal yönde yayılır. Sırtüstü ve yan yatan hastalarda solüsyonların dağılım yönlerini kolumna vertebralisin torakolomber eğriliği saptar. Hipobarik solüsyon kaudal, hiperbarik solüsyon kraniyal yönde ilerler.

6-İntraabdominal basınç

Örneğin batında asit varsa epidural ve subaraknoid aralıkların volümü azalmıştır. aynı volümdeki lokal anesteik solüsyonu daha geniş bir bölgeye yayılır. Spinal eğrilikler: skolyoz ve kifozda bloğun lokalizasyonunu önceden tasarlayabilmek daha zordur. Kifoz ve kifoskolyozda spinal aralığın volümünün azaldığı kabul edilmektedir.

7-Yaş

Yaşın ilerlemesiyle aralıklar daralır ve kompliyansı azalır. Lokal anestezik daha geniş bölgeye dağılır.

8-Obesite

Obezite ve gebelik de sonucu aynı doğrultuda etkiler. Bu hastalarda daha uzun kanül kullanmak gerekebilir. Obezlerde paramedian girişim uygulanamaz.

9-Ajanın dağılımı

Lokal anestezi maddenin sinir dokusuna penetrasyonu verilen doz, yağda çözünürlük, lokal kan akımı ve doku yüzeyi ile değişir. Enjeksiyon yerinde lokal anestezi konsantrasyonu daha fazladır, uzaklaştıkça azalır. Lokal anestezi medulla spinalis, dorsal ganglionlar ve spinal sinirlerin dokusuna penetre olur. Medulla spinalisdeki konsantrasyonu anestezi sağlamayacak kadar düşük bulunmuştur. Anestezi düzeyini saptayan spinal sinir ve dorsal ganglionlardaki konsantrasyondur. Yağda çözünürlüğü yüksek olan maddenin sinir dokusuna penetrasyonu daha fazladır. Sinirlerin kalınlığında blokajda rol oynar. ince sinirler daha kolay bloke olur. Bu farklı blokajın klinik anlamı sempatik > duyuşal > motor blok şeklinde ifade edilebilir.

10-Redistribüsyon

Lokal anestezi maddenin subaraknoid aralıktan redistribüsyonu spinal anestezinin sonudur. redistribüsyon duranın dışında, epidural aralıktan ve araknoid membrandan vasküler absorpsiyonla olur. Redistribüsyon ve spinal anestezinin bitiş süresi total yüzey ve vaskülerite ile orantılıdır. İzobarik teknikte belirli bir bölgede daha fazla lokal anestezi kaldığından, etkisi daha uzun sürelidir. yağda daha çok eriyen ajanlar sinir dokusuna daha çok geçtiklerinden etkileri daha kalıcıdır.

Spinal Anestezide Komplikasyonlar

1-Ağrılı Enjeksiyonlar

Medullası normal olmayan kişiler (hastalık, geçirilmiş cerrahi, dejeneratif eklem hastalıkları) kanülün yerleştirilmesi sırasında ağrı duyabilir. Burada sedasyon ve analjezi sağlanmalıdır.

2-Sırt Ağrısı

Kanülün penetrasyonu lokal doku irritasyonu, hiperemi ve kaslarda refleks spazm yapabilir. sonuç olarak hasta 10-14 gün sürebilen sırt ağrısından şikayetçi olur. Daha önce vertebral ameliyat geçirenlerde ponksiyon zor olduğundan daha fazla kas spazmına ve ağrıya neden olabilir.

3-Baş Ağrısı

Duradaki defektin devamına bağlıdır. BOS sızması ve basıncının düşmesi tentoryumda ve meninkslerdeki venlerin çekilmesine gerilmesine neden olur. Baş ağrısı 6-12 saat sonra başlar. ayağa kalma ve oturmakla artar, yattınca azalır. Baş ağrısı sıklığını etkileyen en önemli faktör kanül kalınlığıdır. Tedavi ilk 24 saatte bol hidrasyon, yumuşak diyet, oral analjeziklerin verilmesidir. Rahat defekasyon sağlanması ve abdominal bandaj yararlıdır. Yakınmaların devamı durumunda epidural aralığa hastanın steril olarak alınmış kendi kanından 15 ml enjekte ederek kan yaması (blood patch) uygulanır. Hastaların %95'i iyileşir. Baş ağrısı geçmezse ikinci bir enjeksiyonla %99 şifa sağlanır.

4- İdrar Retansiyonu

S2-4'ün blokajı mesane tonusunu düşürür ve boşalmasını önler. İdrar sondası takılmasını gerektirebilir.

5- Menejit

Kanül ve enjektörlerin bir defa kullanılıp atılmasıyla menenjit sıklığı son derece azalmıştır.

6- Damar zedelenmesi

Epidural pleksustan devamlı kanama epidural hematoma nedeni olabilir. Daha çok koagülopati veya antikoagülan alan hastalarda izlenirse de risk faktörü olmayanlarda da rastlanabilir. Myelografi ile erken tanı konabilir. Acil dekomresyon laminektomisi endikasyonunu saptayabilmek için kontrast yardımıyla BT veya MRI yararlıdır.

7-Sinir Hasarı

Subaraknoid raliğa kanülün yerleştirilmesinde kanül kauda equina veya bir sinir kökü ile temas edebilir. sıklığı 1:100002den daha azdır. Tedavi edilmezse, pareteziler haftalar hatta aylarca sürebilir. Parestezi varken lokal anestezi enjekte edilmez, kanülün yeri değiştirilmelidir.

8-Yüksek Spinal Anestezi

Hipotansiyon, bulantı, kusma, solunum arresti ve tedavi edilmezse kardiyak arrestle sonuçlanan bir tablo izler(5,6). Solunum arresti olan hastada endotrakeal entübasyon veya maske yolu ile %100 oksijenle kontrollü solunum uygulanmalı, hipotansiyon bir vazokonstriktör ajan ve sıvı enfüzyonu ile düzeltilmelidir. Eğer tabloya kardiyak arrest de eklenirse, resusitasyon gereklidir. Burada önemli olan komplikasyonun erken tanınması ve girişimlerin vakit geçirilmeden başlatılmasıdır. Yüksek veya total spinal blok sonucu oluşan klinik tablo, lokal anestetiğin etki süresinin sona ermesi ile kendiliğinden ortadan kalkar, önemli olan bu sürede resusitasyonun hızlı ve başarılı bir şekilde uygulanmasıdır

Spinal Anestezinin Kontrendikasyonları:

1-Kesin kontrendikasyonları

- a-Sepsis
- b-Bakteriyemi
- c-Enjeksiyon yerinde cilt enfeksiyonu
- d-Ağır hipovolemi
- e-Koagülopati
- f-Antikoagülan tedavi
- g-İntrakraniyal basınç yüksekliği
- h-Hastanın kabul etmemesi

2-Görece kontrendikasyonlar

- a-Periferik nöropati
- b-Minidoz heparin
- c-Psikoz veya demans

d-Demyelinizan santral sinir sistemi hastalıkları: : Sinir yaralanmaları sonucu oluşan paralizi, polio, multiple skleroz, amyotrofik lateral skleroz, pernisiyöz anemi vb. Bu hastalarda, adrenalini solüsyonlardan özellikle kaçınılmalıdır. Adrenalini lokal anestetik solüsyonlar dura ve medulla spinalis damarlarında vazokonstriksiyon oluşturarak omurilikte anoksi ve hasara neden olabilir (5,6).

e-Bazı kalp hastalıkları : Koroner arter hastalıkları, aritmiler, dekompanse kalp yetmezliği, hipertansiyon ve hipotansiyon

- f-Fizyolojik ve emosyonel labilite
- g-Koopere olmayan hasta uzun süreli cerrahi girişim
- h-Süresi belli olmayan ameliyat
- i-Cerrahi ekibin uyanık olan hasta ile çalışamaması

j- Alerjik hastalıklar : Lokal anestetiklere karşı allerjik cevap unutulmamalıdır

k- Artrit veya spondilit: Bu hastalarda girişim zor veya olanaksız olabilir (5,6)

Spinal Anestezi Tekniği

1-Hastanın hazırlanması:

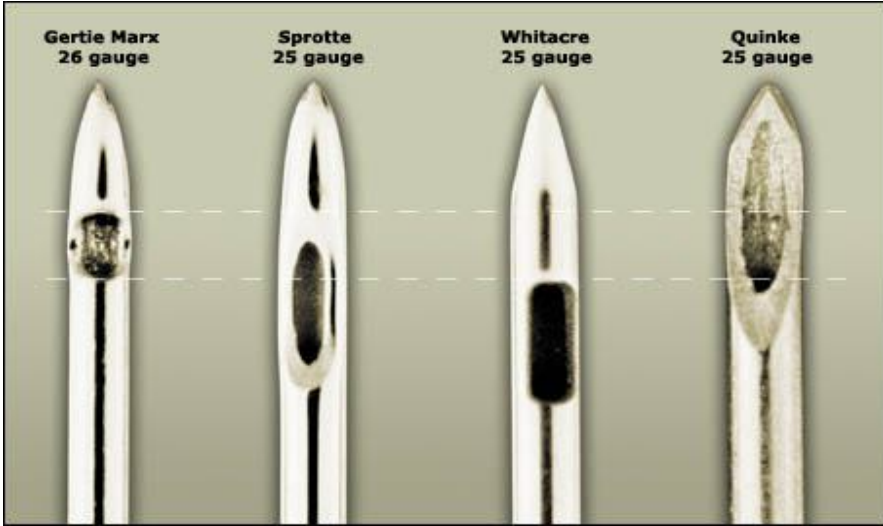
Hasta onayının alınması ve hastaya girişim hakkında bilgi verdikten sonra riskleri anlatmak ve açıklamak gerekir. Eğer hasta işlemin yapılmasına onay verirse lomber bölgenin muayenesi ve laboratuvar testleri (pıhtılaşma testleri, hematokrit düzeyi vb.) bakılmalıdır. İşlem öncesi mutlaka hastalara premedikasyon yapılmalı ve işlemin basamaklarından hastaya haber verilmelidir.

2-Kullanılan malzemeler:

Nadir de olsa oluşabilecek komplikasyonlar dikkate alınarak hastanın monitörize edilebileceği, eğer ihtiyaç duyulursa genel anestezi ve resusitasyon uygulanabilecek bir yer olmalıdır. Spinal iğnelerin 16 ile 30 G arası değişik boyları ;keskin, sivri ve deliği uçta olan tipleri mevcuttur (Şekil 2.2-2.3). En sık kullanılan iki tipi Green ve Whitacre iğneleridir. Whitacre iğnesinin kenarları keskin değildir, kalem ucu şeklindedir ve deliği yandadır. Green iğnesi ise keskin uçlu ve kalem ucu şeklindedir



Şekil 2.2



Şekil: 2.3: Çeşitli spinal iğne uçları

3-Hasta pozisyonu:

Oturur, lateral dekübit ve pron pozisyonunda uygulanabilir. Oturur pozisyonda hasta ameliyat masasında ayakları sarkık kolları kavuşmuş şekilde oturur. Lomber fleksiyonile omur aralıkları açılır. Lateral dekübit pozisyonda ise hasta yan yatar ve kalça, bacaklar, baş ve maksimum fleksiyona getirilerek omurların arası açılmaya çalışılır (Şekil 2.4). Hasta tam olarak koopere değilse pozisyona başka bir kişi yardım edebilir. Pron pozisyon ise anorektal cerrahi için uygulanır ama genelde az tercih edilen bir yöntemdir.



Şekil 2.4.: Lateral Dekübit Pozisyonu

Girişim:

Genelde orta hat tercih edilir (Şekil 2.5) ama paramedian olarak ta yapılabilir. İki spinöz çıkıntı arasındaki mesafe vertebralar arası sınırı gösterir. İğne spinöz çıkıntıya paralel orta hattan girilir. Hafif sefale yönelinir(Şekil 2.6.). Yüzeysel kemik ile temas edilirse spinöz çıkıntı, daha derinde kemikle temas edilirse pedikül veya lamina olabilir.



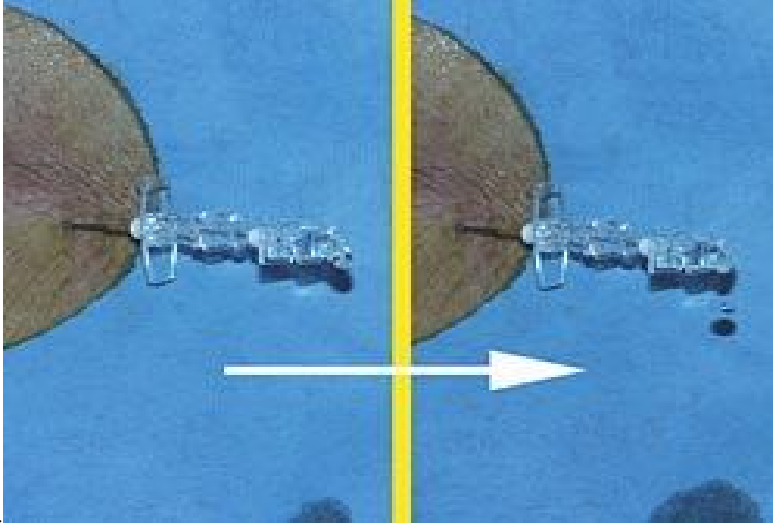
Şekil 2.5:Lokal anestezi uygulanması

İğne subkutan dokuyu geçip supraspinöz ve interspinöz ligamanlara gelince direnç artışı hissedilir. Ligamentum flavum geçilince ise farklı bir direnç hissedilir. Dura delinince dirençte ani bir düşme görülür ve stile çekilerek serbest BOS akışı izlenir. İğne 360° çevrilerek tüm kadrarlarda serbest BOS akışı görülmelidir (Şekil 2.7.).



Şekil 2.6 : Spinal İğne ile Girişim

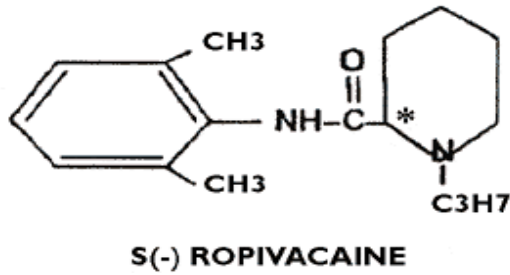
İğne dural kılıfa yakın yerde yerleşimde ise tüm kadrarlarda BOS akışı olmayabilir ve ilaç verilmez



Şekil:2.7:BOS akışı

2.5.ROPIVACAİNE

Ropivacaine (Naropin™, AstraZeneca), 1996'da kliniksel kullanıma giren uzun-süre etkili bir amide lokal anestetiktir (Şekil 2.8.). Bupivacaine benzer olarak, ropivacaine sc.enfiltrasyon, epidural ve cerrahide periferel sinir bloğu için, obstetrik ve post-operatif aneljezi için eşit derecede etkilidir. Ropivacaine, racematine olarak değil saf S-enantiomer olarak pazarlanması yönüyle diğer birçok amide-tipi lokal anestetiklerden ayrılır (7).



Şekil 2.8. Ropivakain kimyasal yapısı

Bu özellik, Ropivacainin güvenliğini artırır, gerçekten de çalışmalar bupivacaine kıyasla Ropivacainin daha az kardiyovasküler ve CNS toksitesine sahip olduğunu göstermektedir. Ropivacaine, etkisini gösterme süresi, sensor bloğun kalitesi ve süresi bakımından bupivacaine ile neredeyse aynıdır, ancak daha az motor bloğu üretir. Ropivacainin motor sparing etkisinin, bupivacaine kıyasla daha düşük güçte olup olmadığı bir tartışma konusudur. Daha iyi bir güvenlik profiline rağmen, Ropivacainin artan maliyeti kliniksel kullanımını sınırlayabilir.

Ropivacaine, kimyasal yapısı ve anestetik aksiyonu bakımından bupivacaine benzer bir amide lokal anestetiktir. Her iki bileşen de 1957 yılında sentez edilmiştir ancak sadece bupivacaine kliniksel uygulama için geliştirilmiştir. Bupivacaine epidural ve periferik sinir bloklarında kullanımında kısa sürede popülerite kazanmıştır ve kardiyovasküler kolaps ve bilinçsiz olarak İV. enjeksiyonunu takiben ölümün ortaya çıktığını gösteren raporlar yayınlana kadar güvenilir görünmekteydi. Bu olayların ardından, ropivacaine yeniden değerlendirilmiş ve 1996 yılında bupivacainin muhtemel yedeği olarak kliniksel uygulamaya girmiştir. Bupivacainin ve diğer birçok amide-tipi lokal anestetiklerin tersine, ropivacaine S-enantiomer olarak pazarlanan ilk lokal anestetiktir. Laboratuarda, S konfigürasyonunda lokal anestetiklerin R konfigürasyonundaki lokal anestetiklere kıyasla daha az kardiyotoksik olduklarına dair kanıtlar artmaktadır. Lokal anestetikler eşit oranda R- ve S-enantiomerleri içeren racematlar olarak üretildikleri için, güvenlik amaçları için saf S bileşeni geliştirmek pratik bir uygulama idi. Ayrıca, inisiyal laboratuvar bulgularına göre bupivacaine kıyasla Ropivacaine daha az motor fiber depresyonu göstermektedir, yine de neredeyse aynı sensor bloğu oluştururlar (14). Bu bulgular, Ropivacainin azalan toksite ve motor bloğundan dolayı kliniksel kullanımda bupivacainden daha üstün olduğu olasılığını güçlendirmiştir.

Farmakodinami

Bupivakain gibi daha lipofilik anestetiklerin, ropivakaine gibi daha az lipofilik anestetiklere kıyasla büyük miyelin motor fiberlere daha etkin biçimde penetre olduğu bilinsede küçük miyelinleşmemiş sensor A δ ve C fiberlerinin penetrasyonunun lipofilisite farklılıklarına bağlı olmadığı düşünülmektedir. Ropivakain'in daha lipofilik bupivakain'e kıyasla motor blokajına karşı daha duysal etki göstermesi beklenir (15).

Farmakokinetik

Ropivakain düşük kapasiteli α -1 asit glikoproteinle (AAG), yüksek afinite ile primer olarak bağlanır (15). Ropivakain, karaciğerde sitokrom P450 sistemi aracılığıyla hidroksilasyondan geçer. 3-hidroksi ve 4-hidroksi metabolitlerinin çok azda olsa lokal anestetik aktiviteye sahip olduğu gösterilmiştir. İ.V Ropivakain'in klirensi, koyunlarda kapsamlı olarak incelenmiştir, ve bu çalışmalar da atılımın primer hepatik olduğunu (0.85 ± 0.32 l/dak), küçük miktarların da böbrek (0.04 ± 0.03 l/dak) ve barsak ile dışarı atıldığını göstermektedir (16). Böbrekler, İ.V verilmesinden sonra, çoğunlukla hidroksilat formda, ropivakain'in %86'sını dışarı atar (15) .

Bupivakain'e kıyasla, ropivakain daha düşük protein bağlama, daha kısa yarı-ömür, daha fazla total plazma klirensi ve daha küçük hacimlerde dağılma gösterir (15).

Yapılan birkaç karşılaştırma, ropivakain'in hayvanlarda bupivakain'e kıyasla daha az kardiyotoksik olduğunu göstermiştir (17,18).

Köpeklerde, Feldman ve arkadaşları eşdeğer dozlarda ropivakain ve bupivakain'in konvülsiyon yaptığını , bu doz iki katına çıktığında, bu oran bupivakain'de %83, ropivakain'de %17 idi (19).

Klinik Kullanımı

Ropivakain ile ilgili çalışmaların bir çoğu, bupivakain ile arasında cerrahi anestezi veya postoperatif analjezi için benzer etkinlik gösteren çeşitli dozlarda yapılan karşılaştırma çalışmalarıdır. Motor bloğu açısından, eşit konsantrasyonlarda ropivakain ve bupivakain karşılaştırıldığı klinik çalışmalarda, motor blok % 23' nde daha az %75' inde de benzer bulunmuştur.

Ropivakain ile azalan toksite ve motor blok nedeniyle çalışmaların bir çoğu obstetrik hastalarda yapılmıştır. Artan ropivakain kan düzeyleriyle bile, SSS veya kardiyak toksite eşitine ulaşmamıştır (20).

30 aylık bir çocukta yanlış yapılan intravenöz 1 mg/kg dozda ropivakain enjeksiyonundan sonra herhangi bir sekelin gelişmemesi bu ilacın kardiovaskuler potensinin minimal olduğunu göstermektedir (21).

Lokal anestetiklerin, motor blok için gereken konsantrasyonlara kıyasla daha düşük konsantrasyonlarda duyu bloğu oluşturduğu bilinmektedir.

Ropivakain için tam doz-yanıt eğrileri geliştirilene kadar, bupivakain ile karşılaştırılan ilgili etkinlik tartışmalı bir konu olmaya devam edecektir.

Tablo 2.1. Ropivakain'in Maksimum Dozları, Etki Süreleri ve Özellikleri

İLAÇ	MAKSİMUM DOZ	ADRENALİN	ETKİ SÜRESİ	ÖZELLİKLERİ
ROPIVAKAİN	3 mg/kg	(-)	2 - 4 saat	Diferansiyel blokta (ağrı tedavisinde) tercih edilir. Obstetrikte epidural blokta ve spinal anesteziye tercih edilir. Kaudal anesteziye kullanılır.

2.6.HASTA KONTROLLÜ ANALJEZİ (HKA)

HKA cihazlarının prototipi ilk defa 1965 yılında feedback mekanizmasıyla analjezik ilaç dozunun hastanın kendi kendine aracısız alabilmesi amacıyla ortaya çıkmıştır (Şekil).



Şekil 2.9: PCA cihazı

Bu sistemi ilk olarak Sechzer ortaya atmıştır. opioid gereksiniminin kişiden kişiye farklı olmasının anlaşılması HKA uygulamasını daha popüler hale getirmiştir. hasta tarafından algılanan toplam ağrı, onun tolere edebildiği toplam ağrı olarak değerlendirildiğinde; ağrının daha fazla artmasıyla hastanın analjezi gereksinimi doğmakta ve bu kendi kontrolündeki cihaz yardımıyla süratle giderilmektedir.

HKA, postoperatif ağrıların tedavisi, doğum ağrısı ve terminal ağrıların tedavisinde kullanılan güvenilir ve esnek bir yöntemdir. Klasik narkotik tedavileriyle kıyaslandığında; daha az yan etkiye sahiptir ve daha etkili analjezi sağlanır. İntramüsküler enjeksiyonlarla kıyaslandığında total ilaç tüketimi azdır ve hastaların hemodinamik parametrelerini etkilemeden ağrı tedavisine olanak sağlamaktadır. Hasta, ağrısı olduğu zaman bir butona basarak analjezik ihtiyacını kendi kendine karşılayabilmektedir. Programlama sayesinde belirli bir kilit süresi uygulandığı için hastanın gereğinden fazla ilaç alması engellenmiş olur. Böylelikle beklenilmeyen sedasyon gibi etkilerle karşılaşmaz.

HKA uygulanan hastaların koopere olması gerekmektedir. Küçük çocuklara , konfüze hastalara ve yaşlı hastalarda kullanımı zor olabilir. Bazı yaşlı hastalarda amnezi ve öğrenme bozukluğu nedeniyle kullanılamayabilir.

Çalışmaların çoğu İV HKA oluşturmaya rağmen oral, İM, SC ve epidural yollardan da başarıyla uygulanabilmektedir.

HKA'DE Programlama

1-Yükleme dozu (loading dose)

Ağrının en yüksek seviyede olduğu düzey erken postoperatif dönemdir. Bu dönemde etkili olabilmek için her analjezik ilaç için belirlenen yükleme

dozları mevcuttur. Yükleme dozu kullanılmadan idame dozu kullanılırsa minimal efektif analjezik konsantrasyonu (MEAK) olarak ifade edilmektedir. Bu hedef konsantrasyondur. Plazma düzeyini belirttiği için kişiden kişiye ve hatta aynı kişide farklı aktivilerde ve zamanlarda bile değişkenlik gösterebilmektedir.

2-Bolus doz (demand dose)

HKA dozu da denebilir. Hasta ağrı hissettiği zaman cihazda bulunan bir düğmeye basar ve bolus dozu vermeye başlar. Bu sırada cihazdan çıkan bir sinyal sesi hastanın anksiyetesini azaltarak analjezi kontrolünde yardımcı olabilir. Düşük , etkili ve sık enjekte edilen bolus dozunun amacı, analjezik ilacın plazma düzeyinin sedasyon oluşturmadan güvenli bir şekilde idame ettirilmesidir.

3-Kilitli Kalma Süresi (Lockout time)

Hastanın daha önce almış olduğu dozun etkisi tam olarak ortaya çıkıncaya kadar yeni bir doz almasını engellemek için tasarlanmıştır. Literatürde bu konu ile sistematik bir çalışma yoktur.

4-Bazal İnfüzyon (Set rate)

HKA'da sabit hızlı infüzyon önerilmektedir. Genelde HKA ile bazal infüzyon uygulanmasında HKA'nın tek başına kullanılmasına göre daha fazla opioid dozlarına çıkılması söz konusudur. Hasta solunum fonksiyonları açısından pulsoksimetre ile takip edilebilir. Bazal infüzyonla kanda MEAK ya da buna yakın bir konsantrasyon sağlayıp eklenen boluslarla etkili bir analjezi sağlanması amaçlanmıştır. Yan etkilerin ve komplikasyonlarının önlenmesinin yolu, hastanın monitörize edilmesidir. Ağrının takibi ve sedasyon düzeyinin saptanmasında gereklidir. HKA uygulamasının, postoperatif derlenme döneminde oldukça iyi bir konfor sağlayarak hastaların kısa zamanda

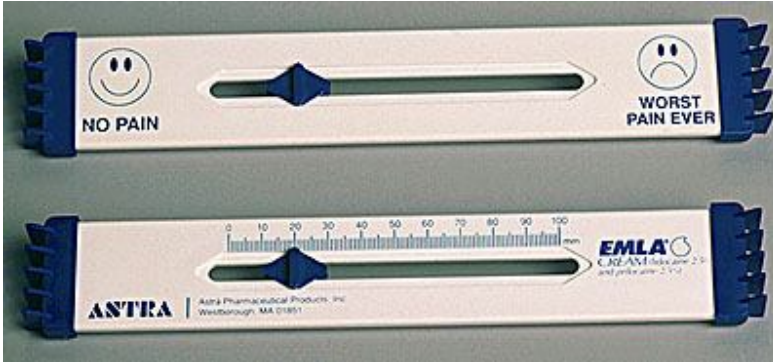
mobilize olmasına olanak tanıdığı belirtilmektedir. Aralıklı İV veya İM uygulamalara göre yan etki yönünden dezavantajı yoktur.

Opioid uygulaması bakımından bulantı kusma insidansı yüksektir. Yine mekaniksel, elektriksel ve programlama hatası nedeniyle potansiyel ölümcül tehlikeler arz eder.

Maliyet açısından, sağlık personeli maliyeti düşük fakat teknoloji maliyeti yüksektir.

2.7.VAS (Visual Analog Skala)

Bir ucu "0" , diğer ucu ise '10' u gösteren bir hat üzerinde '0': hastanın hiç ağrısı olmayan durumunu, '10' ise şimdiye kadar hissettikleri en şiddetli ağrıyı belirtir (Şekil 2.10). Hastaların sorulduğu andaki ağrısını bu skala üzerinde işaretlemesi istenir ve bu skala 10 eşit parçaya bölünerek hastanın ağrısı üzerinde subjektif olarak fikir sahibi olunur.



Şekil 2.10: VAS skalası

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalında Ocak 2004 – Mayıs 2004 tarihleri arasında yapıldı. Etik kurul onayı alındıktan sonra Amerikan Anesteziyoloji Derneği (American Society of Anesthesiology – ASA) kriterlerine göre ASA-I ve ASA-II grubunda yer alan, lumbal spinal cerrahi yapılacak hastalar çalışmaya alındı. ASA-III ve ASA-IV grubuna dahil hastalar çalışmaya alınmadı. Tüm hastalar operasyon öncesi eğer spinal gruba alındı ise, işlem hakkında bilgilendirildi ve onayları alındı.

Çalışma iki grupta rastgele örnekleme sistemine göre seçilmiş toplam 50 hastada yapıldı. Spinal gruba dahil edilen hastalarda işlem öncesi protrombin zamanı, parsiyel tromboplastin zamanı, trombosit sayıları değerlendirildi. Bu tetkiklerde patoloji saptananlar çalışmaya dahil edilmedi.

Her iki gruptaki tüm hastalara operasyon öncesi, operasyondan sonra İV olarak bağlanacak PCA cihazı ve VAS skorlama sistemi hakkında ve PCA cihazının nasıl kullanılacağı hakkında bilgi verildi.

Tüm hastalara 18-G branül ile periferik damar yolu takıldı. Hastaların tümü kalp atım hızı (KAH), sistolik kan basıncı (SKB), diastolik kan basıncı (DKB), orta arter basıncı (OAB), arteriyel oksijen satürasyonu (SPO2), değerleri sürekli monitörize edildi. Bu değerler spinal ve genel anestezi uygulamadan önce kayıt edildi. Spinal anestezi uygulanacak hastalara işlem öncesi 0.03mg/kg midazolam ile premedikasyon uygulandı. İntratekal blok öncesi hipotansiyon olasılığını azaltmak amacı ile hastalara 500 cc %0.9 izotonik hızlı bir şekilde verildi. Hastalara sol ya da sağ lateral dekübit pozisyonu verilerek, L₃ –L₄ intervertebral aralık tespit edildi. Saha antiseptik bir solüsyon olan betadin ile temizlendi ve steril örtü ile örtüldü. Steril şartlar

sağlandıktan sonra, tespit edilen intervertebral aralıktan, 3cc %2'lik lidokain ile cilt ve cilt altı anestezize edildi. Bu hastalara 25-G spinal iğne ile cilt, cilt altı, supraspinöz ligament, interspinöz ligament, epidural boşluk, dura geçildi. Spinal iğne içindeki mandren çıkarılarak BOS geldiği görüldükten sonra 18 mg hiperbarik ropivakain ve 0.025 mg Fentanil içeren karışım verildi. Spinal iğne çekildikten sonra iğne yeri steril tampon ile kapatılarak hastalar supin pozisyonuna alındı. İki dakika aralıklarla duyu, motor ve sensoryel blok seviyeleri ve görüldüyse spinal anesteziye ait erken komplikasyonlar kayıt edildi. Yapılan duyu blok ölçümlerinde üç kez, üst üste aynı seviyede blok görüldükten sonra hasta prone pozisyonuna alındı. Hastaların operasyon bölgesindeki pozisyonu cerrahlar tarafından ayarlanırken kollarının ve kafasının pozisyonu hastanın kendisine bırakıldı. Nazal olarak 2lt/dk O2 verildi. Ayrıca hastalara sedasyon amacı ile 0.5mg/kg/st propofol infüzyonu verildi sedasyon durumları Ramsay sedasyon skalasına göre değerlendirildi ve kayıt edildi.bu koşullar sağlandıktan sonra cerrahiye başlandı.

Genel anestezi grubunda ise operasyon öncesi KAH, SKB, DKB, OKB ve SPO2 değerleri kayıt edildikten sonra hastalara 5-7 mg/kg tiopental sodyum, 0.15 mg/kg cisatrakuryum, 2µgr/kg Fentanil indüksiyonunu takiben hastalar yeterli kas gevşemesi sonrasında uygun spiralli entübasyon tübü ile entübe edildi. İdamede %70 kuru hava, %30 oksijen ve %1 sevofluran, gerektiğinde cisatrakuryum ve fentanil kullanıldı.

Genel anestezi alan hastalar entübe edildikten sonra dikkatli şekilde pron pozisyona çevirildi. Yine cerrahi bölgenin pozisyonu operasyon ekibi tarafından ayarlanırken kollar omuzdan ve dirsekten 90° olacak şekilde, omuz altı desteklenerek pozisyon verildi. Başın altına atnalı silikon ped konarak gözlere bası yapılmadan sola çevrildi.

Her iki gruptaki hastaların indüksiyon öncesi ve indüksiyondan sonra 20. dakikaya kadar 2 dakika aralıkla, 20. dakikadan sonra ise 5 dakika aralıkla kalp hızları, sistolik, diastolik ve orta arter basınçları, oksijen satürasyonları, farklı olarak spinal anestezi grubundaki hastaların ise Bromage motor blok dereceleri(Tablo3.1), duyu blok dereceleri, (Tablo 3.2) ve Ramsey sedasyon skoru (Tablo 3.3) dereceleri kayıt edildi. Sensoryel bloğun en üst düzeye ulaşması, 2 dakika aralıklarla yapılan pinprick testi ile 3 kez aynı seviyede ölçülmesi olarak tespit edildi.

Tablo 3.1: Bromage motor blok derecesi

**	Motor blok
0	Normal motor fonksiyon
1	Kalçada motor blok
2	Kalça ve dizde motor fonksiyon kaybı
3	Kalça ,diz ve bilekte motor fonksiyon kaybı

Tablo 3.2: Sensoryal blok derecesi

*	Duysal blok
0	Normal duyu
1	Azalmış duyu, hipoestezi
2	Duysal blok

Tablo 3.3: Ramsay sedasyon skalası derecesi

1	Uyanık, Kaygılı, Ajite, Huzursuz
2	Uyanık, Koopere, Oryante, Sakin
3	Uyanık Ancak Sadece Emirlerle Yanıt Var
4	Uyuyor Ancak Hafif Glabellar Vuru Yada Yüksek Sesli Uyarıyla Yanıt Var
5	Uyuyor, Glabellar Vuru Ya Da Uyarıya Yanıtı Ağır
6	Uyuyor Hiçbir Uyarıya Yanıtı Yok

Son olarak operasyon sonunda cerrahın ve hastanın işlemde ve operasyondan memnuniyeti sorularak: Mükemmel, iyi, orta ve kötü seçeneklerinden hangisini kabul ettikleri soruldu ve kayıt edildi.

Tablo 3.4: HKA protokolü

100 cc SF + 0.03gr Morfin	İV morfin
Yükleme dozu	5 mg
Bolus dozu	1 mg
Bazal infüzyon	0.3 mg/saat
Kilitli kalma süresi	15 dk
4 saat limit	-

Operasyondan sonra ise genel grubundaki hastalarda Alderete skoru (Tablo: 3.5) 9-10, spinal grubundaki hastalarda ise duyu blok seviyesi S₂ ve Bromage skoru 0 oluncaya kadar uyanma odasında takip edilerek aynı parametreler kayıt edildi.

Tablo 3.5: Alderete skrlama derecesi

Ativite	Hareketsiz	0
	Bilinçsiz Hareket	1
	Bilinçli Extremitte Hareketi	2
Solunum	Apneik/Destek İhtiyacı	0
	Yüzeyel Veya Sınırlı	1
	Derin Solunum Veya Öksürük	2
Bilinç	Yanıtsız	0
	Uyarana Yanıt	1
	Tam Uyanık	2
Spo2	< %90	0
	%90 – 94	1
	> %95	2
Tansiyon	Bazal Tansiyonun> %50	0
	%20 - %50	1
	Bazal Tansiyonun < %20	2

Her iki grupta operasyon sonunda cilt dikişine başlandığı zaman önceden programlanan HKA ile (0,3 mg/ml morfin solüsyonu ile 5mg yükleme dozme dozu, 1mg bolus dozu , 0,3 mg bazal infüzyon dozu ve 15 dakika kilitli kalma süresi ayarlandı) İV morfin infüzyonu başlandı. ilaçlara bağlı yan etkiler; bulantı, kusma, hipotansiyon, kaşıntı, bradikardi, baş ağrısı, post spinal ağrı sendromu, solunum depresyonu, postoperatif üriner retansiyon oldu ise kayıt edildi. Kan basıncındaki %20'lik düşüş hipotansiyon, nabızın ise 50/dk nın altında olması ise bradikardi olarak değerlendirildi ve sırasıyla 5 mg Efedrin, 0.01 mg/kg Atropin ile tedavi edildi.

Olguların ilk 20 dakika 2 dakikada bir, sonraki 2 saat ise 5 dakikada bir KAH, SKB, DKB, OKB, SPO2 değerleri kayıt edildi. Spinal anestezi uygulanan hastalara ise aynı sürelerde Bromage, duyu bloğu ve sedasyon düzeyleri de kayıt edildi. Operasyon sonrası bu kayıtlar 30 dakika boyunca 5 dakikada bir tekrar kayıt edildi. Spinal anestezi uygulanan hastalarda Bromage skorunun 1, 3 ve postoperatif 0 olma zamanları, duyu blok seviyesinin L2, T10 ve operasyon sonrası S2'ye dönme zamanları ve maksimum duyu ve motor blok düzeyleri kayıt edildi. Daha sonra her iki gruptaki hastaların operasyon sonrası 24 saat boyunca her saat başı VAS skorları kayıt etmesi istendi. Operasyondan 24 saat sonra ise HKA cihazının kayıt bölümünden bolus delivered (basılan), bolus demand (verilen), bolus total istendiğinde verilen doz), grand total (toplam verilen doz) ve to go (kalan doz) verileri kayıt edildi.

Gruplar arasındaki istatistiksel değerlendirmede istatistiksel analiz SPSS for Windows 10.0 programında yapıldı. Veriler ortalama $\pm$ standard deviasyon (ort $\pm$ SD), şeklinde ifade edildi. Grup içi karşılaştırmada Paired Sample T test ve gruplar arası karşılaştırmada Independent Sample T test kullanıldı. Komplikasyonların istatistiksel değerlendirmesinde Ki-Kare testi kullanıldı. Tüm istatistiksel verilerde $P < 0.05$ değerleri anlamlı kabul edildi.

4.BULGULAR

Bu çalışmaya 27'si kadın olmak üzere 50 hasta alındı. Her iki grupta da 25 hasta bulunmaktaydı. Gruplara ait yaş, boy ve kilo gibi demografik verilerine bakıldığı zaman gruplar arasında fark bulunmadı. Bu bulgular Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1: Demografik veriler

	Yaş	Boy	Kilo	Cins (K)
Grup S (n=25)	45±11,5	166,8±8,0	71,9±15,0	13
Grup G (n=25)	47±12,0	164,0±7,8	68,5±10,2	14
P	NS	NS	NS	NS

m:Ortalama **SE:**Standard hata **NS:**Anlamlı değil

Olguların anestezi süreleri ve operasyon sürelerini karşılaştırdığımız da her iki grubun sonuçları aynıydı. Anlamlı bir fark bulunamadı. Bulgular Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2: Cerrahi ve Anestezi süreleri

	Anestezi süresi	Cerrahi süresi
Grup S (n=25)	129,40±19,1	94,00±21,9
Grup G (n=25)	120,04±26,2	101,24±22,1
P	NS	NS

Hastaların operasyon süresince olan kan kayıpları ve verilen sıvı miktarları karşılaştırıldığında verilen sıvı miktarları açısından bir fark yoktu, kan kaybı açısından klinik olarak bir problem yaratmazken istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Sonuçlar Tablo 4.3'de gösterilmiştir.

4.1. HEMODİNAMİK ÖLÇÜMLER

Kalp atım hızı:

Çalışma grupları araskalp atım hızları Tablo 4.4'de ve grafik 4.1'de gösterilmiştir. Gruplar karşılaştırıldıklarında Grup S'de operasyon öncesine göre 10. dakikadan sonra 100. dakikaya kadar anlamlı olarak düşük, Grup G'de ise anestezi sonrasına kadar anlamlı olarak düşük bulunmuştur.

Grup içi analizi yapıldığında ise Grup S'de 4.dakikadan itibaren olan düşüş anlamlıydı.

Sistolik kan basıncı:

Gruplara göre sistolik kan basınçları değerleri Tablo 4.5'de gösterilmiştir. İstatistiksel olarak Grup G'de, Grup S'ye göre 8., 10., 12., 14. dakikalarda ve anestezi sonrasında preoperatif döneme göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Diastolik kan basıncı:

Gruplara göre diastolik kan basınçları değeri Tablo 4.6'da gösterilmiştir. 8., 10., 12., 14. dakikalarda ve anestezi sonuna Grup G'de Grup S'ye göre anlamlı bir yükseklik gözlenmiştir.

Orta arter basıncı:

Gruplar arası karşılaştırmada median kan basınçları arasında anlamlı fark . 8., 10., 12., 14 dakikalarda tespit edildi. Grup S'de ki düşüş Grup G'ye göre daha anlamlı bulunmuştur. Bu bulgular Tablo 4.7'de gösterilmiştir.

Periferik oksijen satürasyonu:

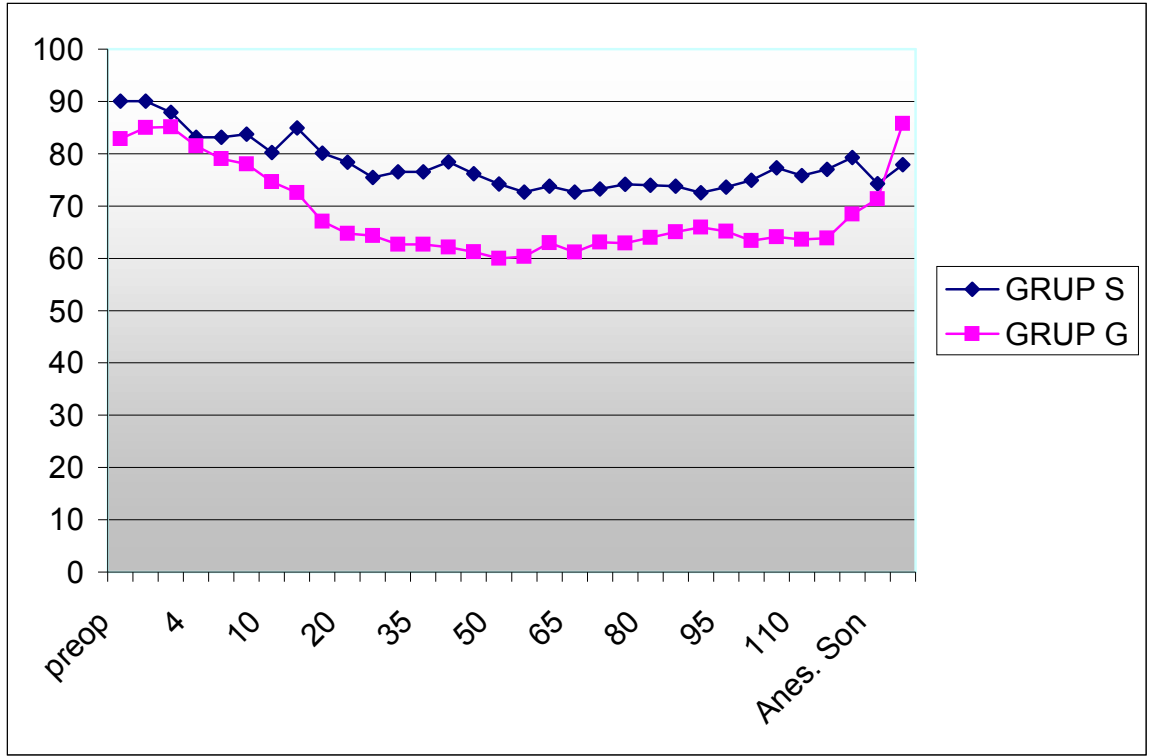
Her iki grupta da operasyon boyunca oksijen satürasyonları açısından anlamlı bir fark bulunmadı. Bulgular Tablo 8.8 'de gösterilmiştir.

Ramsey sedasyon düzeyleri:

Grup S'deki tüm hastalarda operasyon sonuna kadar "2" düzeyindeydi.

DAKİKA	GRUP S	GRUP G
1 dk	90,08 ±20,12	85,00 ±16,28
2 dk	87,92 ±17,21	85,12 ±16,13
4 dk	83,16 ±17,86	81,48 ±14,11
6 dk	83,16 ±17,56	79,04 ±14,38
8 dk	83,76 ±18,49	78,00 ±13,72
10 dk	80,20 ±15,35	74,64 ±12,49
12 dk	84,92 ±14,53	72,56 ±11,04
14 dk	80,12 ±17,75	67,04 ±10,36
20 dk	78,40 ±16,17	64,76 ±09,31
25 dk	75,48 ±13,80	64,32 ±08,41
30 dk	76,52 ±14,28	62,64 ±07,90
35 dk	76,52 ±14,28	62,64 ±07,90
40 dk	78,44 ±16,84	62,12 ±07,51
45 dk	76,20 ±14,73	61,24 ±06,85
50 dk	74,24 ±14,58	60,00 ±07,02
55 dk	72,64 ±14,55	60,36 ±05,86
60 dk	73,80 ±15,40	62,96 ±10,69
65 dk	72,68 ±15,11	61,16 ±14,11
70 dk	73,28 ±15,29	63,08 ±09,94
75 dk	74,13 ±13,12	62,91 ±11,11
80 dk	73,95 ±14,20	63,95 ±11,20
85 dk	73,77 ±12,48	65,05 ±11,34
90 dk	72,55 ±22,20	65,95 ±12,70
95 dk	73,62 ±13,50	65,15 ±11,82
100 dk	74,92 ±13,36	63,37 ±09,69
105 dk	77,30 ±14,17	64,06 ±12,56
110 dk	75,81 ±10,74	63,60 ±12,77
115 dk	77,00 ±13,64	63,86 ±10,58
120 dk	79,30 ±15,81	68,42 ±18,04
Anes. Son	74,28 ±13,61	71,33 ±18,07
Cerr. Son	77,88 ±12,65	85,75 ±16,77

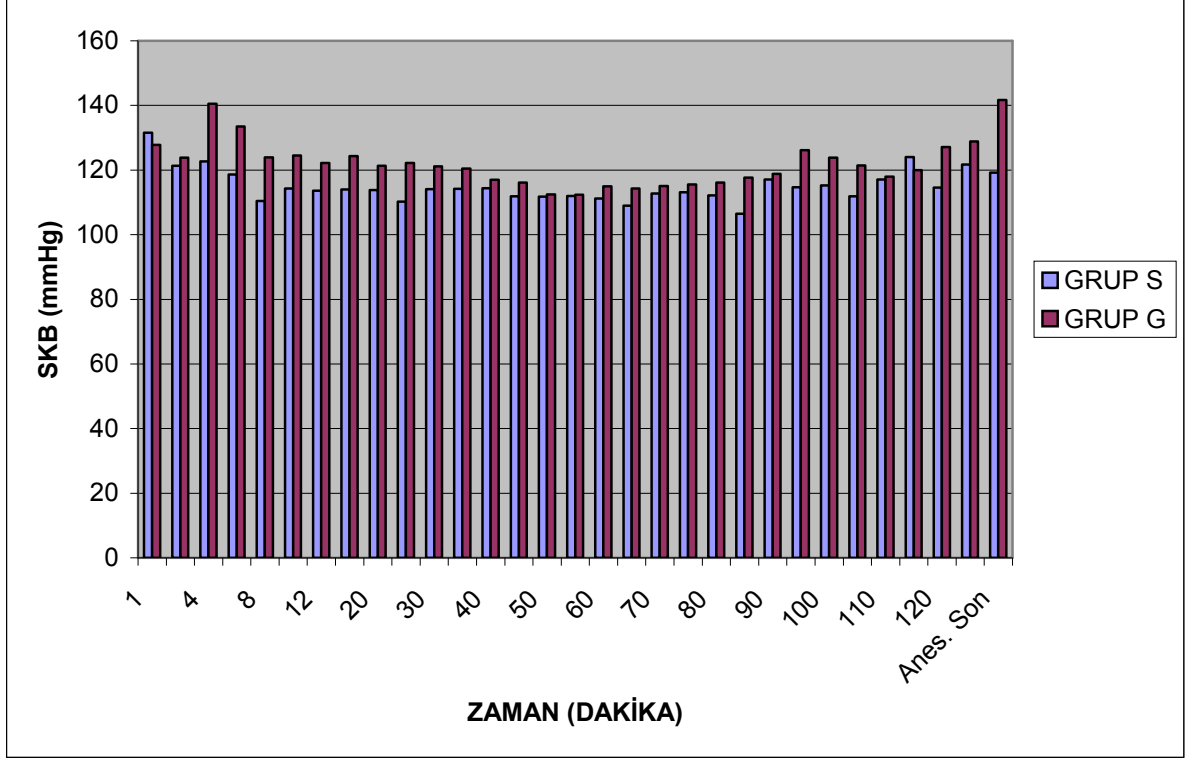
Tablo 8.4: Gruplara göre kalp atım hızları



Grafik 4.1: Gruplara göre nabız dağılımı

DAKİKA	GRUP S	GRUP G
1 dk	131,52 ± 18,77	127,80 ± 19,10
2 dk	121,36 ± 18,78	123,84 ± 23,02
4 dk	122,64 ± 19,74	140,48 ± 21,85
6 dk	118,64 ± 19,66	133,52 ± 23,39
8 dk	110,44 ± 29,32	123,96 ± 19,66
10 dk	114,24 ± 29,10	124,48 ± 19,02
12 dk	113,60 ± 19,59	122,24 ± 20,71
14 dk	114,00 ± 16,46	124,28 ± 20,96
20 dk	113,84 ± 15,55	121,36 ± 17,91
25 dk	110,20 ± 26,90	122,16 ± 21,69
30 dk	114,08 ± 15,62	121,16 ± 25,59
35 dk	114,16 ± 15,02	120,48 ± 23,50
40 dk	114,36 ± 17,61	116,96 ± 24,85
45 dk	111,88 ± 12,85	116,16 ± 24,76
50 dk	111,80 ± 12,79	112,44 ± 24,19
55 dk	112,00 ± 15,77	112,36 ± 21,79
60 dk	111,20 ± 12,21	114,96 ± 19,12
65 dk	109,00 ± 23,97	114,32 ± 18,83
70 dk	112,72 ± 12,20	115,04 ± 21,55
75 dk	113,13 ± 14,60	115,56 ± 21,37
80 dk	112,13 ± 12,10	116,09 ± 19,93
85 dk	106,44 ± 25,26	117,65 ± 23,80
90 dk	117,11 ± 12,39	118,80 ± 20,77
95 dk	114,68 ± 14,64	126,15 ± 19,34
100 dk	115,28 ± 09,02	123,82 ± 21,07
105 dk	111,84 ± 09,86	121,47 ± 20,34
110 dk	117,08 ± 08,49	117,93 ± 20,38
115 dk	124,00 ± 28,91	119,93 ± 14,35
120 dk	114,60 ± 08,94	127,14 ± 20,58
Cerr. Son	121,72 ± 12,92	128,88 ± 20,76
Anes. Son	119,24 ± 14,97	141,68 ± 22,69

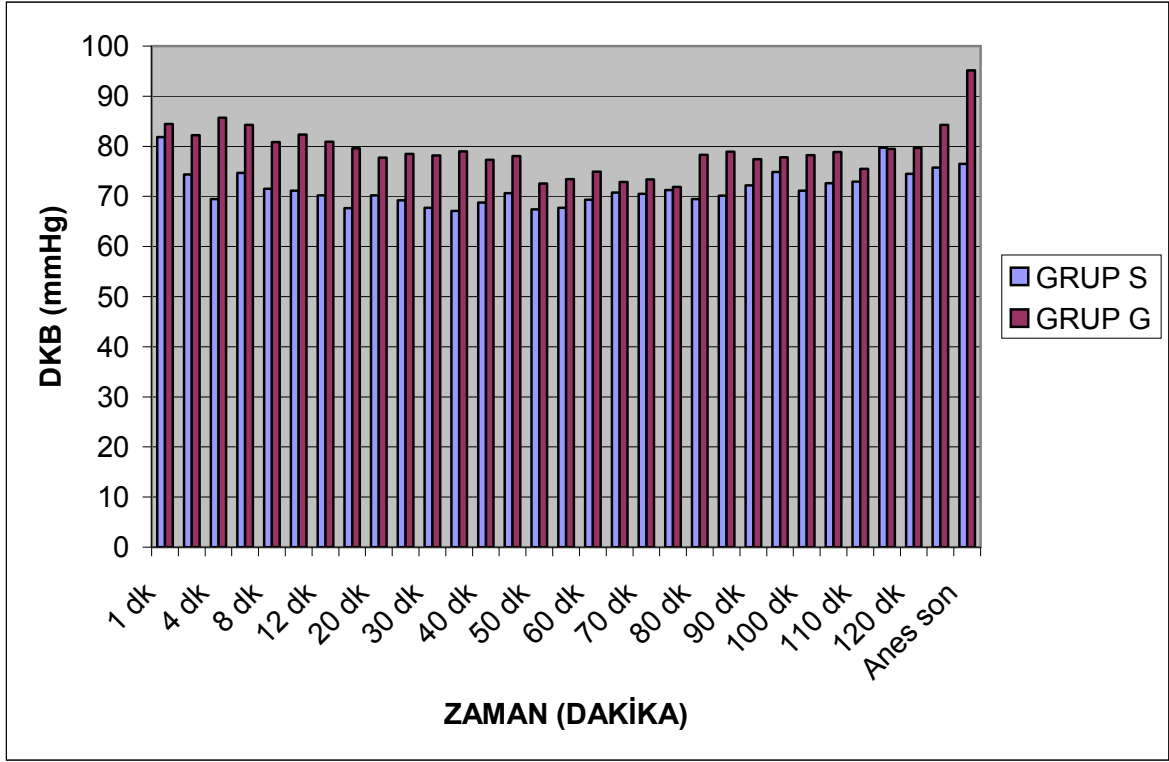
Tablo 8.5 : Gruplara göre Sistolik kan basınçları



Grafik 4.2: gruplara göre SKB değerleri

DAKİKA	GRUP S	GRUP G
1 dk	81,84 ± 12,64	84,44 ± 13,45
2 dk	74,36 ± 17,15	82,20 ± 13,96
4 dk	69,48 ± 18,46	85,72 ± 17,67
6 dk	74,72 ± 15,81	84,28 ± 13,07
8 dk	71,52 ± 15,59	80,84 ± 11,54
10 dk	71,12 ± 17,48	82,32 ± 16,93
12 dk	70,24 ± 13,40	80,92 ± 15,94
14 dk	67,64 ± 12,03	79,60 ± 15,74
20 dk	70,20 ± 17,61	77,76 ± 10,13
25 dk	69,20 ± 12,65	78,48 ± 12,45
30 dk	67,72 ± 11,78	78,20 ± 15,47
35 dk	67,08 ± 10,87	79,00 ± 15,65
40 dk	68,76 ± 14,30	77,28 ± 14,39
45 dk	70,64 ± 13,48	78,04 ± 17,95
50 dk	67,44 ± 09,03	72,60 ± 15,28
55 dk	67,72 ± 08,60	73,44 ± 14,86
60 dk	69,32 ± 09,83	74,92 ± 14,08
65 dk	70,76 ± 12,51	72,88 ± 13,13
70 dk	70,52 ± 08,88	73,40 ± 10,59
75 dk	71,29 ± 12,69	71,91 ± 14,75
80 dk	69,47 ± 08,44	78,31 ± 12,66
85 dk	70,16 ± 08,78	78,90 ± 13,15
90 dk	72,22 ± 10,24	77,40 ± 14,29
95 dk	74,87 ± 13,39	77,78 ± 11,23
100 dk	71,14 ± 07,78	78,23 ± 11,77
105 dk	72,61 ± 09,68	78,88 ± 13,40
110 dk	72,91 ± 09,23	75,46 ± 10,60
115 dk	79,72 ± 17,39	79,46 ± 06,89
120 dk	74,50 ± 07,36	79,64 ± 09,61
Cerr son	75,76 ± 13,52	84,24 ± 11,84
Anes son	76,52 ± 10,28	95,12 ± 16,26

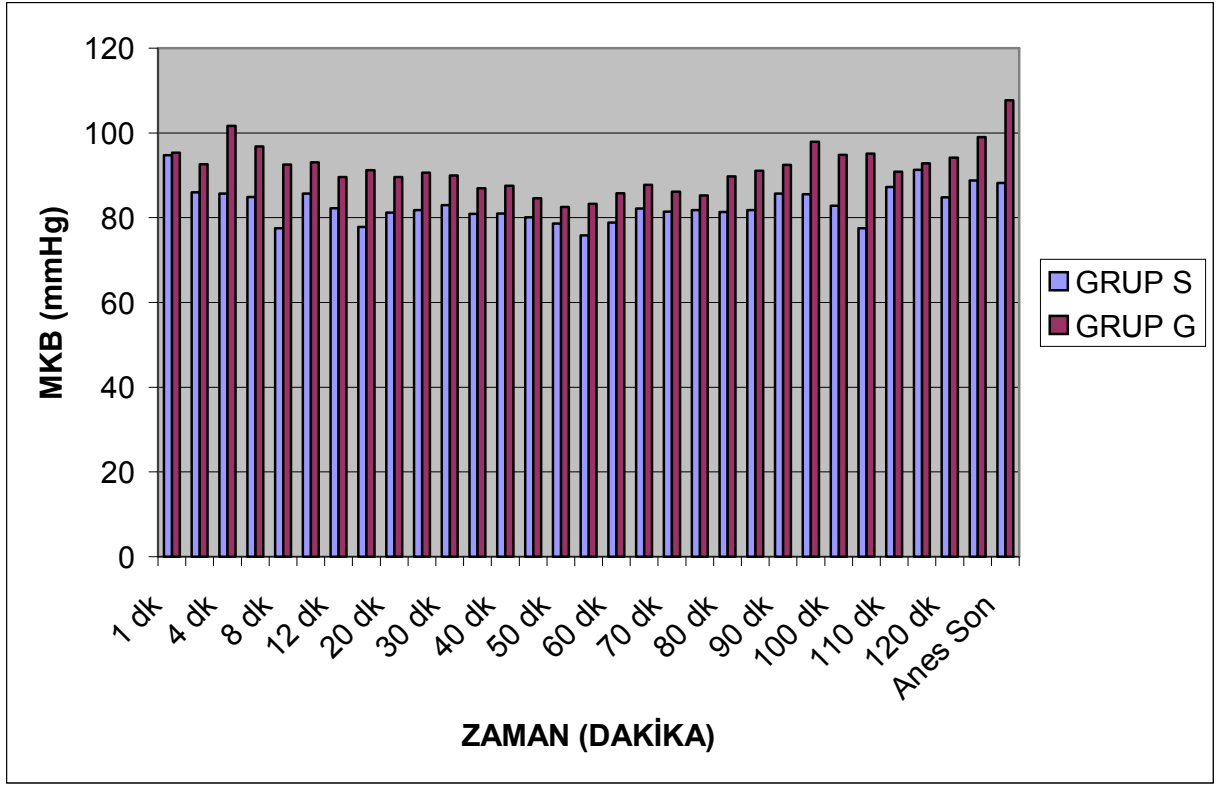
Tablo 8.6: Gruplara göre diyastolik kan basınçları



Grafik 4.3: Gruplara göre DKB dağılımı

DAKİKA	GRUP S	GRUP G
1 dk	94,76 ± 13,86	95,32 ± 14,78
2 dk	85,96 ± 15,55	92,64 ± 15,65
4 dk	85,68 ± 15,24	101,68 ± 23,09
6 dk	84,92 ± 16,30	96,84 ± 14,85
8 dk	77,52 ± 21,57	92,56 ± 13,67
10 dk	85,72 ± 19,90	93,04 ± 16,44
12 dk	82,20 ± 13,93	89,60 ± 17,84
14 dk	77,84 ± 10,69	91,20 ± 18,76
20 dk	81,20 ± 17,35	89,56 ± 13,65
25 dk	81,80 ± 14,62	90,64 ± 15,53
30 dk	83,00 ± 16,02	90,00 ± 17,75
35 dk	80,88 ± 12,57	86,92 ± 24,91
40 dk	81,00 ± 15,11	87,56 ± 18,52
45 dk	80,12 ± 10,84	84,60 ± 26,44
50 dk	78,60 ± 08,80	82,52 ± 17,51
55 dk	75,80 ± 17,21	83,24 ± 18,06
60 dk	78,84 ± 10,36	85,80 ± 16,19
65 dk	82,16 ± 13,14	87,76 ± 14,59
70 dk	81,44 ± 09,36	86,12 ± 15,88
75 dk	81,82 ± 12,04	85,21 ± 15,99
80 dk	81,34 ± 08,79	89,72 ± 19,69
85 dk	81,70 ± 07,95	91,05 ± 21,55
90 dk	85,66 ± 10,18	92,45 ± 16,67
95 dk	85,56 ± 12,92	97,89 ± 11,99
100 dk	82,85 ± 08,73	94,82 ± 15,93
105 dk	77,50 ± 25,62	95,11 ± 15,88
110 dk	87,27 ± 05,84	90,86 ± 12,88
115 dk	91,27 ± 16,84	92,86 ± 07,42
120 dk	84,80 ± 06,87	94,13 ± 11,6
Cerr Son	88,76 ± 12,71	99,04 ± 15,62
Anes Son	88,20 ± 11,01	107,7 ± 18,32

Tablo 8.7: gruplara göre orta arter basınçları



Grafik 4.3: Gruplara göre MKB dağılımı

DAKİKA	GRUP S	GRUP G
1 dk	97,92 ± 1,70	99,32 ± 1,24
2 dk	99,92 ± 1,81	99,44 ± 1,04
4 dk	97,88 ± 1,81	99,72 ± 0,61
6 dk	97,84 ± 1,99	99,68 ± 0,62
8 dk	97,52 ± 1,29	99,84 ± 0,47
10 dk	97,80 ± 1,12	99,76 ± 0,72
12 dk	97,68 ± 1,00	99,80 ± 0,57
14 dk	98,12 ± 1,85	99,80 ± 0,57
20 dk	99,80 ± 1,96	99,88 ± 0,43
25 dk	98,12 ± 1,06	99,88 ± 0,43
30 dk	98,44 ± 1,95	99,84 ± 0,47
35 dk	98,44 ± 1,95	99,84 ± 0,47
40 dk	99,84 ± 1,79	99,84 ± 0,47
45 dk	98,60 ± 1,68	99,80 ± 0,57
50 dk	98,44 ± 1,89	99,80 ± 0,57
55 dk	98,80 ± 1,55	99,80 ± 0,50
60 dk	98,92 ± 1,57	99,80 ± 0,50
65 dk	98,92 ± 1,57	99,80 ± 0,50
70 dk	98,84 ± 1,77	99,76 ± 0,52
75 dk	98,88 ± 1,58	99,84 ± 0,37
80 dk	98,82 ± 1,33	99,79 ± 0,41
85 dk	98,90 ± 1,37	99,86 ± 0,35
90 dk	99,00 ± 1,53	99,85 ± 0,36
95 dk	98,16 ± 1,54	99,80 ± 0,41
100 dk	99,06 ± 1,38	99,84 ± 0,37
105 dk	99,07 ± 1,38	99,88 ± 0,33
110 dk	99,00 ± 1,47	99,94 ± 0,24
115 dk	99,36 ± 0,80	99,00 ± 0,23
120 dk	99,54 ± 0,68	99,92 ± 0,26
Cerr. Sonu	99,36 ± 1,03	99,80 ± 0,50
Anest Sonu	99,00 ± 1,38	99,20 ± 1,50

Tablo 8.8: Gruplara göre oksijen satürasyon değerleri

4.2.KOMPLİKASYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yapılan çalışma boyunca kullandığımız yöntemlere ve kullanılan ilaçlara bağlı görülen komplikasyonlar Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

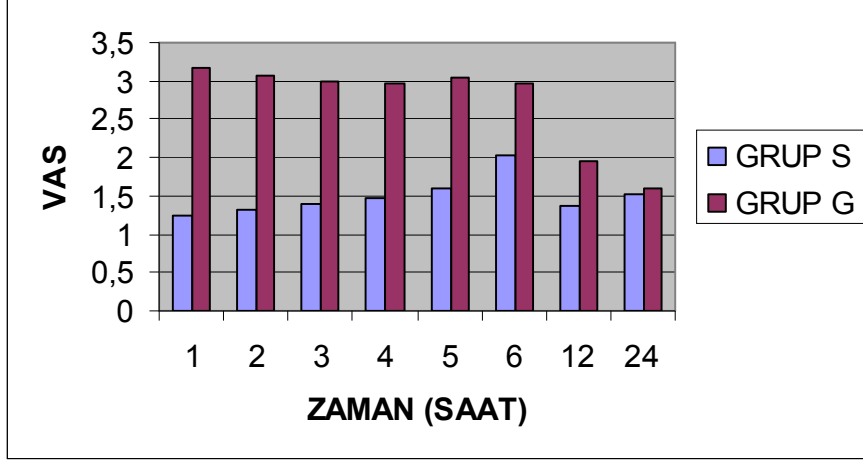
Çalışmamızda en sık görülen komplikasyon hipotansiyondu ve Grup S'de grup G'ye göre daha fazlaydı. İkinci sık görülen komplikasyon ise bradikardi oldu fakat bu bulgu her iki grupta aynı oranda görülmüştür.

	Grup S (n=25)	Grup G (n=25)	TOPLAM
Hipotansiyon	14 (%56)	9 (%44)	25 (%50)
Bradikardi	8 (%32)	7 (%28)	15 (%30)
Bulantı	3 (%12)	2 (%8)	5 (%10)
Kusma	1 (%4)	2 (%8)	3 (%6)
Kaşıntı	2 (%8)	-	2 (%8)
Solunum depresyonu	-	-	-
Baş ağrısı	-	-	-
Postspinal ağrı sendromu	-	-	-

Tablo 4.9: Komplikasyonların değerlendirilmesi

4.3.VAS SKORLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Gruplar arasında GrupS’de Grup G’ye göre operasyon sonrası VAS skorları anlamlı olarak daha düşük bulundu.



Grafik 4.4: Gruplar arası VAS skorları

4.4.HASTALARA VERİLEN SIVI MİKTARI VE KAN KAYIPLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ:

Grup S’de grup G’ye göre anlamlı olarak kan kaybı daha düşük bulunmuştur. Her iki grupta ise verilen İV sıvı miktarları birbirine eşitti. Bulgular Tablo 4.10’da gösterilmiştir.

	Kan kaybı	İV sıvı miktarı
Grup S (n=25)	62,40±40,0	1260,00±229,58
Grup G (n=25)	108,40±44,5	1316,00±226,76
P	<i>P<0,05</i>	NS

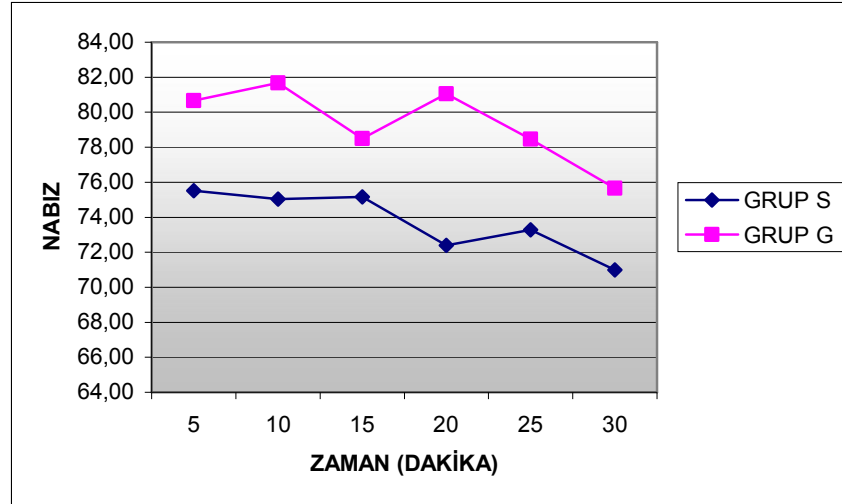
Tablo 4.10: İV sıvı miktarı ve kan kayıpları

4.5. DERLENME ODASI VERİLERİ

Uyanma odasında hastalar monitörize edildikten sonra her iki grupta nabız, SKB, DKB, OAB, sPO2 düzeyleri ve spinal grupta ise blok seviyeleri 5 dakika aralıklarla ölçüldü ve kayıt edildi. Grup G'de 5. ve 10. dakikalarda nabız, SKB, DKB, OAB verileri anlamlı olarak daha yüksek bulundu. Bulgular Tablo 4.11-12-13 ve 14'te verilmiştir.

DAKİKA	GRUP S	GRUP G
5	75,52 ± 11,96	80,66 ± 13,63
10	75,04 ± 12,95	81,66 ± 11,74
15	75,16 ± 15,48	78,50 ± 08,44
20	72,39 ± 11,02	81,00 ± 11,68
25	73,27 ± 09,46	78,45 ± 10,12
30	71,00 ± 11,53	75,66 ± 07,57

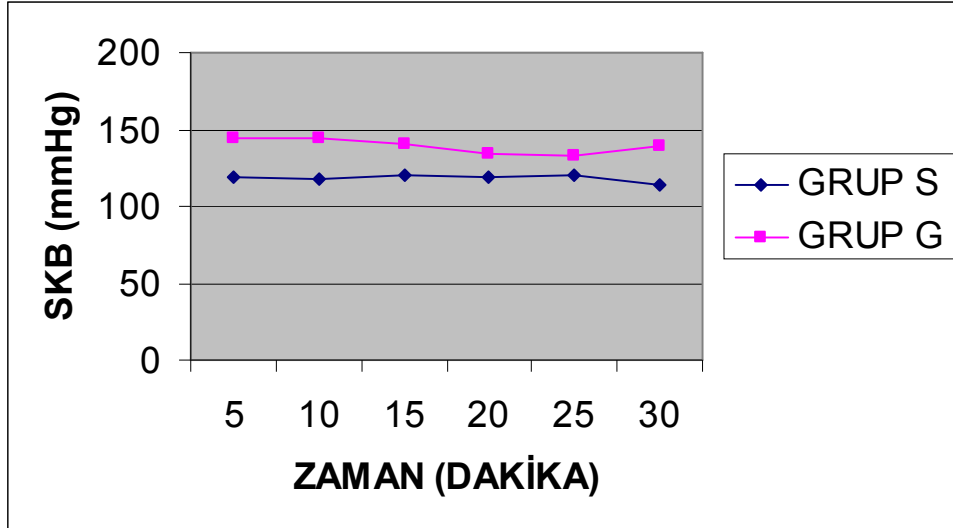
Tablo 4.11: Derlenme odası kalp atım hızları



Grafik 4.5: Derlenme odası kalp atım hızları

	GRUP S	GRUP G
5 dk	118,72 ± 13,02	143,96 ± 23,27
10 dk	118,12 ± 16,64	144,2 ± 23,09
15 dk	120,88 ± 14,22	140,28 ± 19,89
20 dk	118,95 ± 14,06	134,22 ± 23,94
25 dk	120,55 ± 16	133 ± 29,02
30 dk	113,62 ± 17,49	139 ± 9,89

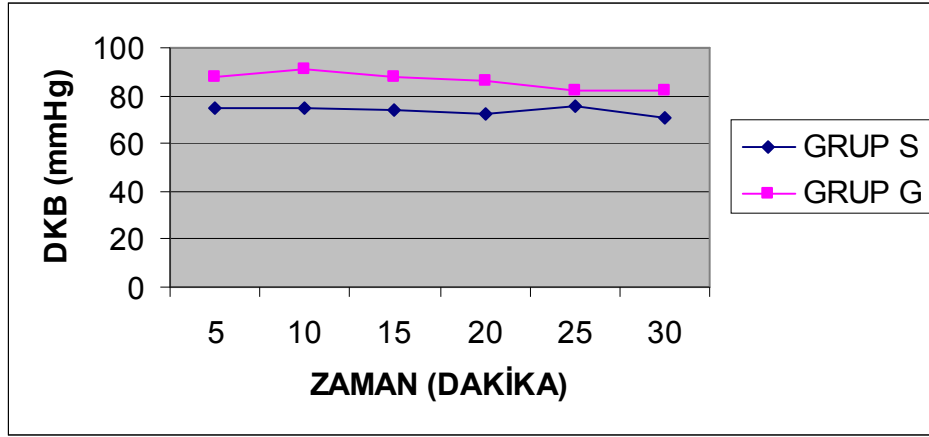
Tablo 4.12: Derlenme odası SKB değerleri



Grafik 4.6: Derlenme odası SKB değerleri

	GRUP S	GRUP G
5 dk	88,44 ± 12,23	172,6 ± 16,5
10 dk	88,16 ± 14,49	106,66 ± 18,25
15 dk	85,36 ± 12,43	102,83 ± 15,87
20 dk	85,78 ± 11,89	97,27 ± 13,37
25 dk	86,77 ± 10,52	96,90 ± 14,40
30 dk	86,25 ± 11,43	99,00 ± 18,86

Tablo 4.13: Derlenme odası DKB değerleri



Grafik 4.7: Derlenme odası DKB değerleri

4.6.PCA VERİLERİ

Gruplar arasında delivery, total, grand total ve to go dozlarında anlamlı bir fark bulunmadı. Demand dozunda ise Grup S'de Grup G'ye göre daha az olarak anlamlı bulundu.

Bulgular Tablo 4.11'de gösterilmiştir.

	Delivery	Demand	Total	Grand total	To go
Grup S (n=25)	4,2±4,7	5,1±6,3	4,2±4,8	15,6±5,0	14,3±5,0
Grup G (n=25)	6,0±4,0	10,9±11,8	6,2±3,9	17,7±4,5	12,3±4,5
P	NS	<i>P<0,05</i>	NS	NS	NS

Tablo 4.11: PCA ile ilgili veriler

4.7.HASTALARIN OPERASYON SONRASI FİZYOLOJİK BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Olguların analjezik ihtiyaçları, ilk analjezik alma zamanları ve ambulasyon, ürinasyon zamanları karşılaştırıldığında ilk analjezik alma süreleri ve toplam analjezik alma sayıları GrupS’de anlamlı olarak daha düşük bulundu. İlk idrara çıkma süreleri ise GrupG2de anlamlı olarak daha uzundu. İlk ayağa kalkma zamanları ise her iki grupta aynıydı.

Bulgular Tablo 8.12’de gösterilmiştir.

	İlk analjezik	Toplam analjezik	Ambulasyon	Ürinasyon
Grup S (n=25)	43,2±16,4	0,3±0,1	17,6±3,9	4,4±2,0
Grup G (n=25)	160,8±32,7	1,2±0,2	19,4±2,7	6,4±2,8
P	<i>P<0,05</i>	<i>P<0,05</i>	NS	<i>P<0,05</i>

Tablo 8.12: Operasyon sonrası dönemin karşılaştırılması

4.8.GRUP S BLOK ORTALAMA SÜRELERİ

Spinal anestezi sonrası oluşan blok düzeyleri ve süreleri tablo 8.13'de gösterilmiştir.

Bromage 1. dk	1,48 ± 0,87 dk
Duyu blok L ₂ olma zamanı	1,42 ± 0,73 dk
T ₁₀ ulaşma zamanı	2,88 ± 1,66 dk
Bromage 3 olma zamanı	3,2 ± 1,55 dk
Max. duyu blok seviyesi	T6-T7
Max. motor blok derecesi	Bromage 3
S ₂ 'ye dönme zamanı	142,6 ± 24,24 dk
Bromage 0 olma zamanı	118,2 ± 24,48 dk

Tablo 8.13.: Spinal anestezi sonrası oluşan blok düzeyleri ve süreleri

5.TARTIŞMA

Lomber spinal cerrahi için rejyonel ve genel anestezi güvenli şekilde kullanıldığı halde anesteziistler hava yolunun pron pozisyonda yatan hastada daha güvenli olması nedeniyle çoğunlukla genel anestezi tercih edilmektedir (22,23,24,25,26,27,28,29,30).

Lomber disk cerrahisinde,1937 yılından bugüne kadar yapılan çalışmalarda rejyonel anestezinin çoğu yönden genel anesteziye üstünlükleri bir çok çalışmada gösterilmiştir.

Pron pozisyonda genel anestezi altında yapılan lomber cerrahide pozisyona bağlı olarak ekstremité sinir yaralanmaları, yüzde veya vücudun başka bölgesinde basıya bağlı nekroz veya yaralanmalar görülebilir (31,32).

Roth ve ark. Yaptığı araştırmaya göre nonoküler cerrahide göz yaralanması insidansı %0.06;(33,34) Gild ve ark. araştırmalarında ise American Society of Anesthesiologist verilerinde %3 olarak bulunmuştur (35). Bunlar sıklıkla, gözde hemoraji, konjuktivit, kırmızı göz, kimyasal yaralanmalar, direkt travma, göz etrafında hematoma şeklinde olduğu belirtilmiştir (33,34,36,37).

Cheng'in yaptığı çalışmada, 24 cerraha değişik zamanlarda yaptıkları spinal cerrahi vakalarında görme kaybı olan hastalar sorulmuş ve bu sayı 22 olarak tespit edilmiştir (38). Myers ve ark. bir makalesinde ise bazı ağır spinal cerrahi geçiren vakalar sonrasında ise iskemik optik nöropati, santral retinal arteryel oklüzyon gibi ağır görme kaybına neden olan komplikasyonlar görülebilmektedir (39) Stevens bu oranı spinal cerrahi vakalarında %0.2 bulmuştur (40).

Chu ve Chusai'nin yayınladığı bir olgu sunumunda, daha önce bir kaza sonucu servikal anterior füzyon operasyonu olan hastanın yıllar sonra yapılan lomber cerrahi sonrası pron pozisyona bağlı olduğu düşünülen posterior inferior serebellar arterin oklüzyonunun neden olduğu "lateral medullar sendrom" gelişmiştir (31). Tettenborn ve ark.larının yaptığı çalışmalarda anestezi altındaki hastalarda boynun ekstansiyon veya rotasyonuna bağlı olarak vertebral damar yataklarından serebral sisteme aterom plağı embolisi attığı ve bu hastalarda kognitif ve konuşma bozukluklarından serebral enfarkta uzanan geniş bir yelpazede problem olabildiğini göstermişlerdir (41).

Bu bulgular ışığında spinal anestezi altındaki hastalarda bu tür komplikasyonların görülme olasılığı son derece düşük hatta bazı durumlarda ise yok denecek kadar azdır. Spinal anestezi altındaki hastalarımızı operasyon boyunca rahat edecekleri bir pozisyonda kalmalarını istedik. Böylece bu tip komplikasyonların spinal anestezi altındaki hastalarda gelişmesi pek beklenen bir durum değildir. Bizim çalışmamızda da genel anestezi uyguladığımız bütün hastalarda operasyon sonrası bu tip komplikasyonlar görülmedi.

Ayrıca genel anestezi altındaki hastaları supin pozisyondan prone pozisyona ve operasyon sonrası pron pozisyondan supin pozisyona çevirirken hastalarda hipertansiyon ve taşikardi geliştiği ve hastaların ıkındığı bilinmektedir. Bu durumun olası sebebi trakeal tüpün yaptığı irritasyondur . rejyonel anestezi uygulanan hastalarda ise hemodinamik stabilite daha kolay sağlanmaktadır (42).

Bizim çalışmamızda da Grup G'de, Grup S'ye göre anlamlı olarak 8. dakikadan 14. dakikaya kadar olan dönemde ve anestezi sonrası hastanın uyandırıldığı zamanda, anlamlı olarak daha yüksek SKB, DKB, OAB ve nabız düzeyleri tespit edildi. Spinal grubumuzda bu tür reaksiyonların görülmemesi

özellikle hipertansif hastalar açısından faydalı bir durumdur. Genel anestezi grubunda SKB değeri hasta pron pozisyona alınırken 200mmHg'nın üzerine çıkan değerler bulunmaktaydı. Bu durum mortal komplikasyonların oluşmasına neden olabilir.

Bilindiği gibi genel anestezi altındaki spinal cerrahi yapılan hastalar solunum kontrolü açısından artmış risk oranına sahiptirler. Bunun sebepleri olarak prone pozisyondaki hastaların göğüs duvarı elastisitesinin azalması, prone pozisyonda anestezi altındaki hastanın mekanik solumaya bağlı yan etkileri ve yine paralizi veya anestezi nedeniyle batin içi organların toraksa yaptığı bası öngörülmüştür (43,44,45,46). Karın içi organların obes hastalarda daha çok bası yaptığı beden kitle indeksi (BKİ) normal kişilerde ise toraksa fazla bası olmayacağı düşünülebilir. Yapılan bir çalışmada supin ve pron pozisyonun pulmoner kan akımında bir değişiklik yapmadığı görülmüştür (47,48). Bazı çalışmalarda nonobes hastalarda prone pozisyonda kalp hızı, orta arteriyel, venöz ve pulmoner arter kapanma basınçları farklılık göstermezken, başka bir çalışmada pulmoner kompliansın, obes kabul edilen BKİ 32 kg/m² ve üzerinde olan kişilerde olduğu kadar, BKİ 27 kg/m² ve altında olan normal yapıdaki insanlarda da pulmoner arter basıncının arttığını ve pulmoner kompliansın azaldığını tespit etmişlerdir (49). Wadsworth ve ark. ise bir çalışmada nonobes hastalarda orta arter basıncı ve kalp hızı değişmezken kardiyak index pron pozisyonda belirgin derecede azalmıştır.

Lynch ve ark. yaptığı bir dizi çalışmada spontan soluyan ve pron pozisyondaki insanların dakika volümlerinin ve oksijenasyonlarının değişmediği görülmüştür. Fakat anestezi altındaki ve paralize kişilerde ise respiratuar sistem kompliansında %20-30 oranına varan artış tespit edilmiştir. Ayrıca bu hastalarda hava yolu basıncında da yükselme tespit edilmiştir (50).

Lumb ve Nunn'ın yaptığı bir diğer araştırmada ise normal uyanık kişilerde, pron pozisyonun solunum fonksiyonları üzerinde belirleyici bir yan etkisi yoktur. Hatta fonksiyonel rezidüel kapasiteyi arttırdığı gösterilmiştir. Otörler supin pozisyonundaki kişiler ile anestezi altındaki kişileri karşılaştırdıklarında ise fonksiyonel rezidüel kapasitedeki azalmanın neden olduğu, kapanma kapasitesi ve gaz değişimindeki farklılıkların çok önemli olmadıklarını görmüşlerdir (51).

Wahba ve ark yaptığı bir araştırmada ise elektif lumbar dekompresyon yapılacak genel anestezi alan hastalarda end-tidal CO₂ ve arteriyel CO₂ basınçlarını ölçmüşlerdir. Bu hastalarda end-tidal CO₂ basınçlarının belirgin olarak düştüğünü, buna karşılık parsiyel CO₂ basınçlarının ise arttığını tespit etmişlerdir. Çalışmacılar bu durumu ölü boşluk ventilasyonunun artması ve kardiyak output'un azalmasına bağlamaktadır (52).

Değişik kaynaklardan alınan bilgilere göre prone pozisyonundaki hastaların oksijenasyonlarının değişmediği gösterilmiştir (46,50,53,54). Hatta akut respiratuar distres sendromlu hastalarda pron pozisyonun oksijenasyonu değişik mekanizmalarla arttırdığı tespit edilmiştir. Pelosi ve ark. yayınladığı bir makalede 3 tane genel anestezi altındaki hastada oksijenasyonun bozulduğu gösterilmiştir (43). Bunun sebebi bazı akciğer alanlarının kollabe olması ve dolayısıyla ventilasyonun veya perfüzyonun redüstrisyonu yada bölgesel akciğer insuflasyonundaki değişiklikler olarak gösterilebilir. Rejyonel olarak bu akciğerdeki değişiklikler ancak kollabe alanların yeniden açılmasıyla mümkündür.

Bizim çalışmamızda hastaların operasyonda ve sonrası dönemde yalnızca oksijen satürasyonlarının kayıtları tutuldu. Her iki grupta da hastalarda oksijen satürasyonu %98'in altına düşmedi. Grup G'de ise ekstübasyon sonrası 2 hastada önemli olmayan bronkospazm gelişti. Aynı grupta geç

uyan 2 hastaya deküarizan uygulanmak zorunda kaldı. Hastaların hiçbirinde solunum sıkıntısı gelişmedi.

Rejyonel anestezi ile yapılan lomber cerrahide ise epidural abse, epidural hematoma, cauda equina sendromu vb. gibi rejyonel anesteziye ait komplikasyonlar dışında havayoluna koruyamama gibi komplikasyonlara literürlerde hiçbir vakaya rastlanmamıştır (22,55,56,57). David ve ark. larının lomber disk cerrahisi ve spinal anestezi konulu bir review'de 3744 toplam spinal anestezi ile yapılan disk cerrahisi sonrası belirgin nörolojik problem oranı %0.16 (6 vaka), mortalite oranında %0.08 (3 vaka) bulunmuştur. Bu 3 hastada operasyon sonrası myokard infarktüsü nedeniyle kaybedilmiştir (27).

Yapılan çalışmalarda; spinal anestezi uygulanan hastalarda ortopedik ve vasküler cerrahi operasyonlarında daha az kanama olduğu tespit edilmiştir (58,59,60,). Spinal cerrahide uygun görülen kan kaybı 10-30 ml/kg'a kadar olabilir (61,62,63). Bunda genel olarak; opere edilen vertebral seviye, vücut ağırlığı, pron pozisyon nedeniyle intraabdominal basıncın artışı belirleyicidir (44,55,56,57) Lumbal cerrahi yapılacak ve epidural yada spinal anestezi ile opere olan hastalarda, genel anestezi alan hastalara göre daha az kanama görülmüştür. Kan kaybının rejyonel anestezide az olmasının sebebi olarak; operasyon bölgesinde sempatetik blokaj olması, vazodilatasyonun azalması ve hipotansiyonun kombine etkileri sayılabilir (22,44,45,56,61). Ayrıca Kehlet ve Pflug'ın ayrı ayrı yaptığı çalışmalarda, spinal anestezi altındaki hastalarda cerrahi stresin daha az olduğu görülmüştür. Bu hastalarda genel anestezi altındaki hastalara göre kalp atım hızları ve kan basınçları daha fizyolojik düzeylerde seyretmiştir (64,65). Covino ise genel anestezi altındaki hastalarda torasik basıncın arttığını ve bu nedenle vertebral venlerde göllenmenin daha fazla olduğunu göstermiştir. Spontan soluyan spinal anestezi altındaki hastalarda ise toraks iç basıncının normal olması nedeniyle böyle bir sorun görülmemektedir (66).

Bizim çalışmamızda da spinal anestezi uyguladığımız hastalarda, genel anestezi grubuna göre daha az kanama tespit edildi. Her iki grupta olan kan kayıpları hastaların hemodinamik durumlarını bozacak düzeyde olmadı.

Tetzlaff'ın yaptığı bir çalışmada spinal anestezi ve genel anestezi alan disk cerrahisi uygulanan hastaları karşılaştırmıştır. Spinal anestezi alan hastalarda genel anestezi grubuna göre daha az derin ven trombozu görülmüştür. Her iki grubada aynı tür tromboz profilaksisi yapılmasına rağmen neden spinal anestezi grubunda daha az tromboz görüldüğünü açıklayamamıştır (42).

Lomber disk cerrahisinde reyonel anestezide genel anestezideye göre daha çok bulantı ve kusma görülmektedir (67,68). Bunun sebebi olarak genel anestezi sırasında N₂O kullanılması, genel anestezinin mide boşalmasını geciktirmesi ve diğer anestezi medikasyonların kullanılması gösterilmiştir (69, 70,71,72). Ayrıca spinal anestezi yapılan hastalarda operasyon boyunca sedasyon amacıyla verilen propofolün antiemetik etki yaptığı bu nedenle de spinal anestezi alan hastalarda bulantı ve kusmanın daha az görüldüğü tespit edilmiştir (70,71). Daha sonrada bahsedileceği gibi spinal anestezi yapılan hastalarda genel anestezi yapılan hastalara göre daha az opioid kullanıldığı için opioidlere bağlı bulantı ve kusma da daha az görülmektedir (70,72).

Genel anestezi hastalarında belirgin olarak semptomatik idrar retansiyon insidansı, spinal anestezi yapılan hastalara göre daha fazla görülür (42,73). Semptomatik üriner retansiyon daha çok ilk yada ikinci postoperatif günlerdedir. Silver ve ark. larının yaptığı araştırmada 576 lomber disk cerrahisi uygulanan hastada spinal anestezi grubundaki hastalarda üriner retansiyon insidansı %3 iken, genel anestezi grubunda bu insidans %6 bulunmuştur. Bu hastalarda da derlenme döneminde daha az opioid ihtiyacı

olduğu belirtilmiştir. Bu da idrar retansiyon insidansının yüksek olmasında belirleyici olabilir (74).

Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda rejjyonel anestezide kullanılan lokal anestezikler nupercaine, pontocaine, procaine, tetracaine, hiperbarik bupivacaine ile yapılmıştır. Literatürlerde hiperbarik ropivacaine ile lomber disk cerrahisi yapılan çalışma bulunamamıştır (27).

Bizim çalışmamızda oluşan komplikasyonları karşılaştırdığımızda en sık görülen yan etki hipotansiyondu ve hasta için normal olan düzeye çıkıncaya kadar efedrin ile tedavi edildi. Grup S’de, Grup G’ye göre hipotansiyon görülen hasta sayısı anlamlı olarak yüksekti. Diğer sık görülen komplikasyon olan bradikardi ise her iki grupta aynı oranda görüldü. Solunum depresyonu, spinal anestezi sonrası baş ve bel ağrısına ise hiç rastlanmadı. Operasyon sonrası oksijen satürasyonları düzeyi gruplar arasında benzerdi.

Spinal cerrahi sonrası ağrının nedenleri derinin insizyonu, kas dokusunun diseksiyonu ve reaktif spazmı, dura ve sinir köklerinin inflamasyonu, kemik eksizyonu ve gerekli görüldüyse kemik greft alanları gösterilebilir. Bonica laminektomi sonrası orta ve ileri derecede ağrının 5 hatta 9 güne kadar sürdüğünü göstermiştir. Başka çalışmalar göstermiştir ki hastaların yarsından fazlasında postoperatif ağrı acil tedavi gerektirecek düzeydedir. Bu da hastaların konforunu oldukça bozmakta ve hastane kalış sürelerini uzatmaktadır (75,76,77,78,79,80,81,82).

Epidural tekniklerle uygulanan opioid analjezik yöntemler, parenteral uygulanan opioidlere kıyasla daha etkindirler. Bunun muhtemel sebebi duradaki opioid reseptörlerinin daha fazla olmasıdır. Parenteral opioid kullanımında ise solunumsal depresyon, bulantı, kusma, sedasyon,

gastrointestinal ileus görülebilir. Rejyonel yollarla uygulanan lokal anestezi ilaçlarında, kullanılan anestezi ajanlar yaptığı istenmeyen etkiler dışında, epidural katater bağlı epidural abse veya hematoma gibi yada intratekal uygulamalarda seviye yükselmesine bağlı solunum depresyonu, bulantı, kaşıntı gibi yan etkiler hastaları zor durumda bırakan etkenlerdir (78). Hastalarda oluşabilecek kardiyovasküler etkilerin nedeni, sempatetik blokaj yada lokal anesteziklerin potansiyel sistemik vasküler geri alımıyla ilgili toksisitedir. Sempatektomi sonrası oluşabilecek hipotansiyon ve bradikardi, operasyon sonrası hipovolemide kalan bir hastayı oldukça zor duruma sokabilir. Ayrıca literatürde Hered ve ark. yayınladığı posterior spinal füzyon sonrası epidural katatere bağlı persistan Horner sendromu ve Prunell'in yayınladığı alt ekstremitte paralizileri görülmüştür (83,84).

Bromage ve ark. larının yaptığı araştırmada epidural opioid uygulanan hastalarda, solunumsal sıkıntının oranı %1.9 ile %2.3 arasında değişmektedir (85). Blackman'ın 33 vakalık bir çalışmasında, 3 hastada erken, 5 hastada ise geç dönemde solunum depresyonu gözlenmiştir (86). Bu nedenle hastalar postop dönemde yakın monitörize edilmeli ve elimizin altında sürekli entübasyon ve ventilasyon cihazları bulunmalıdır. Postoperatif analjezi için uygulanan epidural kataterde ise şimdiye kadar belirtilmiş enfeksiyon vakası bulunmamaktadır (78). Bir diğer sorunda epidural analjezi uygulanan hastalarda üriner retansiyon, kaşıntı gibi yan etkilerin daha sık görülmesidir(88). Fakat Girish ve ark. yaptığı az vakalı bir çalışmada İV-PCA grubunda daha fazla üriner kataterizasyon ve sedasyon hali görülmüştür (88). Benzon ve ark. İV PCA kullanımının epidural analjezi yöntemine göre solunum güvenliği açısından daha güvenilir olduğunu tespit etmişlerdir (89). Amaranth'ın yaptığı araştırmada ise İV PCA ile epidural analjezi arasında analjezik etkinlik arasında bir fark bulunmamıştır (90).

Epidural olarak uygulanan analjezik yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda opioid analjeziklerin klonidinle kombine edildiği vakalarda lokal anesteziyelere üstünlüğü ispatlanmıştır (79). Yine epidural olarak uygulanan lokal anesteziyelerin karşılaştırıldığı bir çalışmada ise ropivacain infüzyonunun analjezik üstünlüğü gösterilmiştir (76).

Postoperatif periyottaki bu ağrıları tedavi etmek için kullanılan yöntemlerle ilgili olarak oldukça çok çalışma yapılmıştır. Operasyon sonrası dönemde analjezi amacıyla oral, intravenöz, epidural, spinal yolların kullanıldığı ve her yolunda farklı avantaj ve dezavantajlarının bulunduğu belirtilmiştir. Oral olarak kullanılan NSAİİ'lerin erken postoperatif dönemde çok başarılı olduğunu ancak %30-35 oranında kanamayı arttırdığı, ülser ve akut renal yetmezlik gibi yan etkilerinin olduğu bilinmektedir. Son zamanlarda selektif COX2 inhibitörlerinin kullanılması ile bu tür komplikasyonlar azalsa da halen kullanımında çeşitli zorluklar bulunmaktadır.

İV PCA opioid kullanımı ile İM opioid kullanımı arasında karşılaştırılma yapıldığında İV grupta daha az opioid kullanıldığı, erken ambulasyon, daha az sedasyon, gece uyku düzensizliği ve pulmoner komplikasyon görüldüğü ve daha iyi hasta memnuniyeti sağladığı görülmüştür. Fakat İV PCA yöntemi İM yöntemine göre daha pahalı bir yöntemdir.

Abdominal cerrahi uygulanan 141 vakalık bir çalışmada, analjezik yöntem olarak İV PCA morfin ile sürekli epidural ropivacaine infüzyonu karşılaştırılmıştır. Ortalama morfin kullanım dozu epidural uygulanan grupta oldukça düşük bulunmuştur. Her iki grupta da bulantı ve kusma oranı aynı bulunurken, epidural grupta hipotansiyon daha fazla görülmüş, İV PCA grubunda ise hipertansiyon daha fazla görülmüştür.

İV PCA opioid kullanımında ise en etkili ve en az ek doz analjezik gerektiren opioid morfindir. Fentanyl ve morfin karşılaştırılması yapılan bir çok çalışmada morfin yan etki ve etkinlik açısından her zaman üstün bulunmuştur. Fentanyl'in İV ve epidural olarak karşılaştırıldığı vakalarda ise her iki durumda da plazma fentanyl düzeylerinin eşit olduğu gösterilmiştir. (91,92,93,94)

Yaptığımız çalışmada ise operasyon sonrası VAS skorlarını karşılaştırdığımız zaman Grup S'de, Grup G'ye göre 1., 2., 3., 4., 5., 6., ve 12. saatlerde anlamlı olarak daha az bulunmuştur. 24. saatte ise VAS skorları her iki grupta aynıydı. Spinal gruptaki hastalar genel grubuna göre ek toplam analjezik analjezik alma sayıları anlamlı olarak daha azdı. Fakat ilk analjezik alma süreleri ise genel grubunda anlamlı olarak daha kısaydı. PCA verilerine baktığımızda ise hastaların kullandıkları morfin miktarları eşitken genel grubundaki hastaların daha çok analjezik gereksinimleri olduğu görüldü. Demand doz verileri genel grubunda anlamlı olarak daha fazla bulundu. Bulantı ve kusma insidansı ise her iki grupta aynı olarak tespit edilmiştir. Anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Lumbal disk cerrahisinde spinal anestezide istenen duyusal blok minimum T10 düzeyidir (95). Motor blok düzeyinin ise en kısa sürede geri dönmesi ise bu anestezi yöntemi ve kullanılan ilaçlar açısından avantaj sağlar. Ropivakain'in diğer lokal anesteziklerle karşılaştırıldığı değişik çalışmalarda 15 mg ropivakainin, T10 sensoriyal blok süresinin 140 dakikaya kadar uzayabildiği, motor blok geri dönme süresinin ise 150 dakika olduğu görülmüştür (95,96,97,98,99,100,101). Bupivacain'le karşılaştırılan bazı çalışmalarda ise yan etkiler açısından karşılaştırıldığında hipotansiyon açısından anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Sezeryan operasyonlarında ve alt batin, genitoüriner ve anal hastalıklar cerrahisinde güvenle kullanılabileceği görülmüştür.

Bizim alışmamızda ise spinal anestezi sensoriyal bloğun T10'a ulaşma zamanı ortalama 2.8 dakika; Bromage skorunun 3'e ulaşması ortalama 3.2 dakika olarak tespit edildi. Bu süreler spinal anestezi sonrası hastanın cerrahiye devredilmesi için oldukça iyi zamanlardı. Hastalarımızda görülen en yüksek blok seviyesi ise T6-T7 düzeylerine ulaşmıştır. Duysal bloğun S2'ye dönme zamanları ise ortalama 142 dakika bulunmuştur. Bu süre lomber cerrahi için oldukça yeterli bir süredir. Zaten spinal anestezi grubunda hiçbir hastada spinal yetersizlik görülmedi. Operasyon süresi 158 dakika süren bir operasyon bile rahatlıkla hasta ağrı duymadan tamamlanabilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Lomber disk cerrahisi için genel anestezi kadar spinal, epidural anestezi de kullanılabilir. Ancak her yöntemin kendine göre avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Santral blok yöntemlerinde hasta stres yanıt olarak daha az tepki vermekte; bulantı, kusma gibi yan etkiler ise daha az görülmektedir. Bu yöntemlerle hastalar daha çabuk toparlanmakta, derlenme süreleri, hastanede kalış süreleri daha da kısalmaktadır. Hastaların operasyon sonrası analjezik ihtiyaçları daha azdır ve normal aktiviteye dönüş zamanları daha kısadır.

Bu nedenle hastalara ait bir kontraindikasyon yoksa, cerrahi ekibin yeterli tecrübesi bulunuyorsa, spinal anesteziyi bu tip cerrahide güvenle kullanabiliriz. Spinal anestezi halen çoğu merkezde birçok operasyon için güvenle kullanılırken lomber disk cerrahisinde kullanımda rutine indirgenmelidir.

Tabiki bu yöntemin dezavantajları da mevcuttur ve bunlar ender görülmesine karşın hasta ve anestezi uzmanı için oldukça önemli problemlere neden olmaktadır. İnsan anatomisini iyi bilmek, oluşabilecek komplikasyonları erken tanımak ve önceden tahmin etmek oldukça önemlidir.

Ropivakain spinal anestezi de oldukça sık kullanılmasına rağmen disk cerrahisinde güvenle kullanıma ait literatüre rastlanmamıştır. Etkinin hızlı başlaması, hastaların genel konforu ve diğer avantajları ile birlikte değerlendirildiğinde, lomber disk cerrahisinde ropivakain ile uygulanan spinal anestezi hiçbir açıdan problem çıkarmamıştır. Bu nedenle güvenle kullanılabileceğini önerebiliriz.

7.KAYNAKLAR

- 1--ErdineS: Sinir blokları. Periferik Sinir Fizyolojisi ve Lokal Anestezik Ajanlar ve Peridural Anestezi. 1. Baskı. Emre Matbaacılık. İstanbul. 1993; 49-80, 109-124, 177- 209
- 2-Esener Z: Klinik Anestezi 2.Baskı. Logos Yayıncılık. İstanbul. 1997;453-455
- 3-Mulroy MF. Reginel anesthesia in outpatient surgery. European society of Regional Anesthesia and Pain Therapy Congress Book, Poland. 2002; p:186-191
- 4-Morgan GE: clinical Anesthesiology. 2. Edition 1996; 33 193-200, 211-214, 601-610
- 5-http://lokman.cu.edu.tr/anestezi/my%20webs/new_page_15
- 6-R.D.Miller. Anesthesia. Fifth edition Volume I, J.Gearld Reves, Peter S.A Glass, David A Lubarsky. Nonbarbiturate Intravenous Anesthetics (Ch:9), 242-245.
- 7-M.D.Owen, L.S.Dean.Ropivacaine.Exp.Opin.Pharmacoter (2000)1(2):325-336.
- 8-Wahedi W, Nolte H, Klein P. Ropivacaine in spinal anaesthesia. Anaesthetist 1996; 45: 737-44.
- 9-. Akerman B, Hellberg B, Trossvik C. Primary evaluation of the local anaesthetic properties of the amino amide agent ropivacaine (LEA 103). Acta Anaesthesiol Scand 1988; 32: 571-8
10. Finucane BT, Sandler AN, McKenna J, Reid D, Milner AL, Friedlander M, Muzyka D, O'Callaghan-Enright S, Chan V: A double-blind comparison of ropivacaine 0.5%, 0.75%, 1.0% and bupivacaine 0.5%, injected epidurally, in patients undergoing abdominal hysterectomy. Can J Anaesth 1996; 43(5 Pt 1):442-9
11. Brockway MS, Bannister J, McClure JH, McKeown D, Wildsmith JAW: Comparison of extradural ropivacaine and bupivacaine. Br J Anaesth 1991; 66:31-7

12. Morrison LM, Emanuelsson BM, McClure JH, Pollok AJ, McKeown DW, Brockway M, Jozwiak H, Wildsmith JA: Efficacy and kinetics of extradural ropivacaine: Comparison with bupivacaine. *Br J Anaesth* 1994; 72(2):164-9
- 13- Wahedi W, Nolte H, Klein P: Ropivacaine for spinal anesthesia. A dose-finding study. *Anaesthesist* 1996; 45(8):737-44
- 14- McDonald, Susan B. MD; Liu, Spencer S. MD; Kopacz: Hyperbaric Spinal Ropivacaine: A Comparison to Bupivacaine in Volunteers American Society of Anesthesiologists, Inc. Volume 90(4) April 1999 ; pp 971-977
- 15-M.D.Owen, L.S.Dean.Ropivacaine.Exp.Opin.Pharmacoter (2000)1(2):325-336.
- 16-Rutten AJ, Mather LE, Nancarrow C, Sloan PA, McLean CF. Cardiovascular effects and regional clearances of intravenous ropivacaine in sheep. *Anesth Analg*. 1990 Jun;70(6):577-82.
- 17.Tucker GT. Pharmacokinetics of local anaesthetics. *Br J Anaesth*. 1986 Jul;58(7):717-31.
- 18.Arlock P.Actions of three local anaesthetics: lidocaine, bupivacaine and ropivacaine on guinea pig papillary muscle sodium channels (Vmax). *Pharmacol Toxicol*. 1988 Aug;63(2):96-104.
- 19-Feldman HS, Arthur GR, Covino BG. Comparative systemic toxicity of convulsant and supraconvulsant doses of intravenous ropivacaine, bupivacaine, and lidocaine in the conscious dog. *Anesth Analg*. 1989 Dec;69(6):794-801.
- 20.Mika Jokinen. Effects of drug interactions and liver disease on the pharmacokinetics of ropivacaine.Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine and Department of Clinical Pharmacology University of Helsinki Finland. September2003, <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/laa/kliin/vk/jokinen/effectso.pdf>
- 21-Rapp HJ. Inadvertent i.v. bolus injection of ropivacaine in a 30-month-old child. *Paediatr Anaesth*. 2002 Jan;12(1):87-8.
- 22- Jellish WS, Thalji Z, Stevenson K, et al. A prospective randomized study comparing short- and intermediate-term perioperative outcome variables after spinal or general anesthesia for lumbar disk and laminectomy surgery. *Anesth Analg*. 1996; 83:559–64

- 23-Scott NB, Kehlet H. Regional anaesthesia and surgical morbidity. *Br J Surg.* 1990; 75:299–304.
- 24- Hassi N, Badaoui R, Cagny-Bellet A, et al. Spinal anesthesia for disk herniation and lumbar laminectomy: a propos of 77 cases. *Cah Anesthesiol.* 1995; 43:21–5.
- 25-Horlocker TT, Cucchiara RF, Ebersold MJ. Vertebral column and spinal cord surgery. In: Cucchiara RF, Michenfelder JD, eds. *Clinical neuroanesthesia*. New York: Churchill Livingstone, 1990: 325–50.
- 26- Modig J. Beneficial effectson intraoperative blood loss in total hip replacement when performed under lumbar epidural anesthesia. An explanatory study. *Acta Chir Scand Suppl.* 1988;550:95-103
- 27- Ditzler JW, dumke PR, Harrington JJ. Should spinal anesthesia be used in surgery for herniation intervertebral disc. *Anest Analg* 1959;38:118-24
- 28- Dripps R. Long term follow-up of patients who received 10098 spinal anesthetics. *JAMA* 156:1486,1954
- 29-Sadove M, levin MJ. Neurological complications of spinal anesthesia. Statistical study of more than 10000 cases. *Illinois M.J.* 105:169, 1954
- 30-Silver DJ, Dunsmore RH, Dickson CM. Spinal anesthesia for lumbar disc surgery: review of 576 operations. *Anesth Analg.* 1976; 55:550–4
- 31- Chu, Ya-Chun MD, PhD; Tsai, Shen-Kou MD, PhD. Lateral Medullary Syndrome After Prone Position for General Surgery. *Anasth Analg* Volume 95(5) November 2002 pp 1451-1453
- 32-Martin JT. The prone position. In: Martin JT, ed. *Positioning in anesthesia and surgery*. Philadelphia: WB Saunders, 1987: 191–222
- 33- O Bray B, Long R, Wass C. A unique case of subconjunctival hemorrhage in a patient undergoing decompressive lumbar laminectomy. *Anesthesiology* Volume 96,1 2002;247-248
- 34-Roth S. Thiested SA. Eye injuries after nonocular surgery. *Anesthesiology* 1996; 85:1020-7
- 35-Gild WM. Caplan RA. Eye injuries associated with anesthesia: A closed claims analysis. *Anesthesiology* 1992; 76:204-8

- 36-Katz DM, Trobe DJ. Ischemic optic neuropathy after lumbar spine surgery. Arch Ophthalmology. 1994;112:925-931
- 37- Lee LA, postoperative visual loss data gathered and analyzed ASA News 2000;64:25-27
- 38-Cheng MA, Sigurdson W, visual loss after spine surgery. A survey. Neurosurgery 2000;46:625-631
- 39-Myers MA, Hamilton SR, Bogosian AJ. Visual loss a complication of spine surgery. Spine 1997;22:131-1324
- 40-Stevens WR, Glazer PA, Kelley SD. Ophthalmic complications after spine surgery. Spine 1997 ;22:236-240
- 41-Tettenborn B, Caplan LR. Postoperative brainstem and cerebellar infarcts. Neurology 1993;43:471-7
- 42- Tetzlaff JE, O'Hara JF Jr, Yoon HJ, Schubert A. Heart rate variability and the prone position under general versus spinal anesthesia. J Clin Anesth. 1998 Dec;10(8):656-9.
- 43- Palmon, Sally C. MD; Kirsch, Jeffrey R. MD; Depper, Jane A. MD; Toung, Thomas J. K. MD. The Effect of the Prone Position on Pulmonary Mechanics Is Frame-Dependent Anesth Analg Volume 87(5) November 1998 pp 1175-1180
- 44- Wahba, R. W. M. MB, BCh, MSc, FRCP; Tessler, M. J. MD, FRCP; Kardash, K. J. MD, FRCP. Carbon Dioxide Tensions During Anesthesia in the Prone Position. Anesth Analg Volume 86(3) March 1998 pp 668-669
- 45- Pelosi, Paolo MD; Croci, Massimo MD; Gattinoni, Luciano MD. Prone Position and Oxygenation. Anesth Analg. Volume 82(4) April 1996p 885
- 46- Pelosi, Paolo MD; Croci, Massimo MD; Calappi, Emiliana MD; Cerisara, Marco MD; Mulazzi, Davide MD; Vicardi, Pierluigi MD; Gattinoni, Luciano MD. The Prone Positioning During General Anesthesia Minimally Affects Respiratory Mechanics While Improving Functional Residual Capacity and Increasing Oxygen Tension. Anesth Analg. 1995; 80:955-960
- 47-Stone JG, Khambatta HJ. Pulmonary shunts in the prone position. Anaesthesia 1978;33:512-7.

48-Lamm WJ, Graham MM, Albert RK. Mechanism by which the prone position improves oxygenation in acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:184-93.

49-Pearce DJ. The role of posture in laminectomy. *Proc R Soc Med* 1957;50:109-12

50-. Lynch S, Brand L, Levy A. Changes in lung-thorax compliance during orthopedic surgery. *Anesthesiology* 1959;20:278-82.

51- Lumb AB, Nunn JF. Respiratory function and rib cage contribution to ventilation in body positions commonly used during anesthesia. *Anesth Analg* 1991;73:422-6.

52- Chatte G, Sab J-M, Dubois JM, et al. Prone position in mechanically ventilated patients with severe acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:473-8

53- Safar P, Agosto-Escarraga L. Compliance in apneic anesthetized adults. *Anesthesiology* 1959;20:283-9.

54- Langer M, Mascheroni D, Marcolin R, Gattinoni L. The prone position in ARDS patients: a clinical study. *Chest* 1988;94:103-7

55- McLain, Robert F. MD ; Bell, Gordon R. MD ; Kalfas, Iain MD ; Tetzlaff, John E. MD ; Yoon, Helen J. MD . Complications Associated With Lumbar Laminectomy: A Comparison of Spinal Versus General Anesthesia. *Spine*. 29(22):2542-2547, November 15, 2004.

56- Demirel, Cengiz Bekir; Kalayci, Murat; Ozkocak, Isil; Altunkaya, Hanife; Ozer, Yetkin*; Acikgoz, Bektas. A Prospective Randomized Study Comparing Perioperative Outcome Variables After Epidural or General Anesthesia for Lumbar Disc Surgery. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*. Volume 15(3) July 2003 pp 185-192

57-W.scott J. Abodeely A. The effect spinal bupivacaine in combination with either epidural clonidine and 0,5% bupivacaine administered at the incision site on postoperative outcome in patients undergoing lumbar laminectomy. *Anasth Analg* 2003;96:874-876

58-Greenbarg PE. Brown MD, epidural anesthesia for lumbar spine surgery. *J Spinal Disorder*. 1988;1:139-43

- 59-Cook PT, Davies MJ. A prospective randomized trial comparing spinal anesthesia using hypobaric cinchocaine with general anesthesia for lower limb surgery. *Anaesth Intensive Care* 1986;14:373-80
- 60-Thorburn J , Louder JR, spinal and general anesthesia in total hip replacement: frequency of deep vein thrombosis. *Br. J Anesthesia* 1980;52:1117-21
- 61-Raw DA, Beattie JK, Hunter JM. Anaesthesia for spinal surgery in adults. *Br J Anaesth.* 2003 Dec;91(6):886-904.
- 62- Urban MK, Beckman J, Gordon M, The efficacy of antifibrinolytics in the reduction of blood loss during complex adult reconstructive spine surgery. *Spine.* 2001 May 15;26(10):1152-6.
- 63- Zhneg F, Camissa FP, Sandhu HS. Factors predicting hospital stay, operative time, blood loss, and transfusion in patients undergoing revision posterior lumbar spine decompression, fusion, and segmental instrumentation. *Spine.* 2002 Apr 15;27(8):818-24.
- 64- Kehlet H, Influence of regional anaesthesia on postoperative morbidity. *Ann Chir Gynaecol.* 1984;73(3):171-6.
- 65- Pflug AE, Holter JB. Effect of spinal anesthesia on adrenergic tone and the neuroendocrine responses to surgical stress in humans. *Anesthesiology* 1981;55:120-6
- 66- Covino BG, Influence of regional anaesthesia on postoperative morbidity. *Ann Chir Gynaecol.* 1984;73(3):171-6.
- 67-Watcha MF, White Pf. Postoperative nausea and emesis. *Anesthesiol Clin North America.* 2002 Sep;20(3):709-722
- 68- Watcha MF, White PF. Postoperative nausea and emesis: its etiology, treatment and prevention. *Anesthesiology* 1992;77:162-84
- 69- Nimmo WS, Littlewood DG, Scott DB. Gastric emptying following hysterectomy with extradural analgesia. *Br J Anaesth.* 1978 Jun;50(6):559-61.
- 70- Jellish WS, Leonetti JB, Murdoch JR. Propofol-based anesthesia as compared with standard anesthetic techniques for middle ear surgery. *J Clin Anesth.* 1995 Jun;7(4):292-6.

- 71- McCollum JS, Milligan KR, Dundee JW. The antiemetic action of propofol. *Anaesthesia*. 1988 Mar;43(3):239-40.
- 72- Riding JE. Minor complications of general anaesthesia. *Br J Anaesth*. 1975 Feb;47(2):91-101
- 73- Young DV. Comparison of local, spinal, and general anesthesia for inguinal herniorrhaphy. *Am J Surg*. 1987 Jun;153(6):560-3
- 74- Silver DJ, Dunsmore RH, Spinal anesthesia for lumbar disc surgery: review of 576 patients. *Anaesth Analg*. 1976; 55:550-54
- 75- Joshi GP, McCarroll SM, O'Rourke K. Postoperative analgesia after lumbar laminectomy: epidural fentanyl infusion versus patient-controlled intravenous morphine. *Anesth Analg*. 1995 Mar;80(3):511-4
- 76- Katı, İsmail ; Demirel, Cengiz Bekir ; Cırak, Bayram ; Huseyinoglu, Ufettin Epidural analgesia after lumbar disc surgery with ropivacaine plus fentanyl or bupivacaine plus fentanyl. *The Pain Clinic*. 17(2):183-187, 2005
- 77- Bell, Charlotte MD. A Review of Intrathecal and Epidural Analgesia after Spinal Surgery in Children. *Survey of Anesthesiology*. Volume 48(6) December 2004 pp 300-301
- 78- Tobias, Joseph D. MD. A Review of Intrathecal and Epidural Analgesia After Spinal Surgery in Children. *Anasth Analgesia* Volume 98(4) April 2004 pp 956-965
- 79- Vincent Bonhomme, Doll A, dewandre P. Epidural administration of low-dose morphine combined with clonidine for postoperative analgesia after lumbar disc surgery. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2002 Jan;14(1):1-6.
- 80- Sriwatanakul K, Weis OF, Alloza JL. Analysis of narcotic analgesic usage in the treatment of postoperative pain. *JAMA*. 1983 Aug 19;250(7):926-9.
- 81- Rehtine GR, Love LC. Postoperative laminectomy pain control using bupivacaine and epidural morphine. *Orthopedics*. 1986 Dec;9(12):1711-2.
- 82- Tyler DC. Postoperative pain management in children. *Mt Sinai J Med*. 1991 May;58(3):247-56.
- 83- Hered RW, Hummings J. Persistent Horner's syndrome after spinal fusion and epidural analgesia. A case report. *Spine*. 1998 Feb 1;23(3):387-90.

- 84- Purnell RJ. Scoliosis correction and epidural analgesia. Prolonged block following Harrington rod insertion. *Anaesthesia*. 1982 Nov;37(11):1115-7
- 85- Bromage PR, Camporesi EM, Durant PAC. Nonrespiratory side effects of epidural morphine. *Anesth Analg*. 1982 Jun;61(6):490-5.
- 86-Blacman RG, Reynolds J, Shively J. Intrathecal morphine: dosage and efficacy in younger patients for control of postoperative pain following spinal fusion. *Orthopedics*. 1991 May;14(5):555-7.
- 87-Lawhorn CD, Boop F, Brown R. Epidural pain management in the post rhizotomy patients *Pediatr. Neurosurgery*. 1994;20:198-202
- 88-Girish P, Joshi , McCarrol M. Postoperative analgesia after lumbar laminectomy: epidural fentanyl infusion versus patient controlled IV morphine. *Anesth Analg* 1995;80:511-4
- 89- Benzon HT, Wong HY, Belavie AM. A randomized double-blind comparison of epidural fentanyl infusion versus patient-controlled analgesia with morphine for postthoracotomy pain. *Anesth Analg*. 1993 Feb;76(2):316-22.
- 90-Amaranth L, Andrish JT, Gurd AR, et al. Efficacy of intermittent epidural morphine following posterior spinal fusion in children and adolescents. *Clin Orthop Rel Res* 1989; 249: 223–6.
- 91-Loper KA, Ready BL, Downey M. Epidural and intravenous fentanyl infusions are clinically equivalent after knee surgery. *Anesth Analg*. 1990 Jan;70(1):72-5.
- 92- Panos L, Sandler AN, Stringer DG, Epidural vs IV fentanyl infusion in postthoracotomy patients : analgesic and pharmacokinetics effects. *Anesth Analg* 1990;73:a831
- 93-Ellis DJ, Millae WL. A randomized double-blind comparison of epidural versus intravenous fentanyl infusion for analgesia after cesarean section. *Anesthesiology*. 1990 Jun;72(6):981-6.
- 94- Cohen SE, Tan S, White PF. Sufentanil analgesia following cesarean section: epidural versus intravenous administration. *Anesthesiology*. 1988 Jan;68(1):129-34. No abstract available.

95- McDonald, Susan B. MD; Liu, Spencer S. MD; Kopacz, Dan J. MD; Stephenson, Carol A. RN. Hyperbaric Spinal Ropivacaine: A Comparison to Bupivacaine in Volunteers. *Anesthesiology*. Volume 90(4) April 1999 pp 971-977

96-Kallio H, Taumas CA. Comparison of hyperbaric and Plain Ropivacaine 15 mg in spinal anesthesia for lower limb surgery. *Survey of Anesthesiology*. 2005;49:161

97- Kallio H, Kero P, Rosenberg H. A comparison of intrathecal plain solutions containing ropivacaine 20 or 15 mg versus bupivacaine 10 mg. *Anesth Analg*. 2004 Sep;99(3):713-7, table of contents.

98- Gautier P, Decock M, Huberty L. Comparison of the effects of intrathecal ropivacaine, levobupivacaine, and bupivacaine for Caesarean section. *Br J Anaesth*. 2003 Nov;91(5):684-9.

99- Gautier P, Van Steenberge. Intrathecal ropivacaine and clonidine for ambulatory knee arthroscopy: a dose-response study. *Anesthesiology*. 2001 Apr;94(4):574-8.

100- Chung CJ, Choi SR, Yeo KH. Hyperbaric spinal ropivacaine for cesarean delivery: a comparison to hyperbaric bupivacaine. *Anesth Analg*. 2001 Jul;93(1):157-61.

101- Malinovsky JM, Charles F, Kick O. Intrathecal anesthesia: ropivacaine versus bupivacaine. *Anesth Analg*. 2000 Dec;91(6):1457-60.