

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**ELEKTİF SEZARYEN AMELİYATLARINDA
EPİDURAL VOLÜM UYGULAMASININ
LEVOBUPİVAKAİN VEYA BUPİVAKAİN İLE YAPILAN
SPİNAL ANESTEZİYE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Melike ULUSAN

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Füsun EROĞLU

ISPARTA - 2011

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**ELEKTİF SEZARYEN AMELİYATLARINDA
EPİDURAL VOLÜM UYGULAMASININ
LEVOBUPİVAKAİN VEYA BUPİVAKAİN İLE YAPILAN
SPİNAL ANESTEZİYE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Melike ULUSAN

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Füsun EROĞLU

Bu tez Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2300-TU-10 proje numarası ile desteklenmiştir.

ISPARTA - 2011

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın oluşturulmasında ve yürütülmesinde her türlü desteği gösteren ve deneyimlerini esirgemeyen, eğitimime büyük katkıda bulunan danışman hocam Prof. Dr. Füsun EROĞLU'na;

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan, değerli hocalarım Prof. Dr. Sadık ÖZMEN, Doç. Dr. Lütfi YAVUZ, Doç. Dr. Pakize KIRDEMİR, Doç. Dr. Dilek KARAASLAN, Yrd. Doç. Dr. Tülay TUNÇER PEKER, Yrd. Doç. Dr. Berit GÖKÇE CEYLAN, Yrd. Doç. Dr. Filiz ALKAYA'ya;

Uzmanlık eğitimim süresince beraber çalıştığımız asistan arkadaşlarıma, tüm yoğun bakım, ameliyathane çalışanlarına;

Tez çalışmama olgu sağlama konusundaki desteklerinden dolayı Kadın Hastalıkları ve Doğum AD'ndaki tüm hocalarıma ve asistan arkadaşlarıma;

Eğitim hayatım boyunca maddi, manevi desteklerini esirgemeyen anneme, babama;

Beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan, her konuda destek olan sevgili eşime ve kızıma;

Sonsuz sevgi ve saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

Dr. Melike ULUSAN

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	v
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Maternal Fizyoloji.....	3
2.2. Fetal Fizyoloji.....	4
2.3. Sezaryen.....	4
2.4. Genel Anestezi	5
2.5. Rejyonel Anestezi	5
2.5.1. Anatomi	5
2.6. Spinal Anestezi	7
2.6.1. Avantajları	8
2.6.2. Dezavantajları	8
2.6.3. Gebelerde Spinal Anestezi.....	8
2.6.4. Spinal Anestezi Tekniği.....	10
2.6.5. Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler.....	11
2.7. Epidural Anestezi.....	12
2.7.1. Tek Doz Epidural Anestezi.....	13
2.7.2. Kateter Yerleştirilmesi ve Devamlı Epidural Anestezi.....	14
2.7.3. Epidural Aralığa Verilen Lokal Anesteziğin Dağılımı, Etki Yeri ve Mekanizması.....	14
2.7.4. Epidural Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler	15
2.8. Kombine Spinal-Epidural Anestezi	15
2.8.1. Kombine Spinal Epidural Anesteziye Girişim Tekniği	16
2.8.2. Blok Seviyesinin Değerlendirilmesi	16
2.9. Rejyonel Anestezinin Kontrendike Olduğu Durumlar	17
2.9.1. Kesin Kontrendikasyonlar	17

2.9.2. Rölafif Kontrendikasyonlar.....	18
2.10. Nöroaksial Blok Komplikasyonları	18
2.10.1. Hipotansiyon ve Bradikardi	18
2.10.2. Sırt Ağrısı.....	18
2.10.3. Başağrısı.....	19
2.10.4. İdrar Retansiyonu.....	19
2.10.5. Geçici Nörolojik Semptomlar	19
2.10.6. Yüksek veya Total Spinal Anestezi	20
2.10.7. Spinal veya Epidural Hematom	20
2.10.8. Menenjit ve Araknoidit.....	20
2.11. Çalışmada Kullanılan Lokal Anestezikler ve Adjuvan İlaçlar	21
2.11.1. Bupivakain (Marcaine [®] , Astra Zeneca, Türkiye)	21
2.11.2. Levobupivakain	21
2.11.3. Fentanil (Fentanyl Citrate [®] , Abbott, USA).....	21
2.12. Yeni Doğanın Değerlendirmesi	22
2.12.1. APGAR Skoru	22
2.12.2. Umbilikal Kord Kan Gazları Tayini	23
3. GEREÇ ve YÖNTEM	24
4. BULGULAR.....	30
5. TARTIŞMA.....	42
6. SONUÇ	48
ÖZET	49
ABSTRACT.....	50
KAYNAKLAR	51

KISALTMALAR

APGAR	: Activity (Aktivite), Pulse (Nabız), Grimace (Yüz buruşturma), Appearance (Cilt Rengi), Respiration (Solunum).
ASA	: American Society of Anaesthesia
BE	: Baz Excess
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
C	: Servikal
DAB	: Diastolik arter basıncı
dk	: Dakika
EKG	: Elektrokardiogram
EV	: Epidural volüm
EVE	: Epidural volüm expansion
HCO₃	: Bikarbonat
IV	: İntravenöz
KAH	: Kalp atım hızı
KSE	: Kombine Spinal Epidural
KSEA	: Kombine Spinal Epidural Anestezi
L	: Lomber
OAB	: Ortalama arter basıncı
Ort	: Ortalama
PaCO₂	: Parsiyel arteriyel karbondioksit basıncı
PaO₂	: Parsiyel arteriyel oksijen basıncı
pH	: $-\log_{10}(H)$
S	: Sakral
SAB	: Sistolik arter basıncı
SpO₂	: Periferik Oksijen Satürasyonu
SPSS	: Statistikal Package For Social Sciences
SS	: Standart sapma
T	: Torakal
VAS	: Vizuel Analog Scala

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Anestezi seviyesini etkileyen faktörler.....	11
Tablo 2. APGAR skorlama sistemi.....	22
Tablo 3. Normal umbilikal kord kan gazı değerleri.....	23
Tablo 4. Amerikan Anestezi Birliği (ASA) anestezi risk skorlaması.....	24
Tablo 5. Pinprick test skalası	26
Tablo 6. Bromage skalası.....	27
Tablo 7. Grupların demografik özellikleri (Ort±SS)	30
Tablo 8. Grupların bazal hemodinamik değerleri (Ort±SS)	30
Tablo 9. Grupların KAH değerleri ve bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi (Atım/dk, Ort±SS)	31
Tablo 10. Grupların SAB değerleri ve bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi (mmHg, Ort±SS).....	32
Tablo 11. Grupların DAB değerleri ve bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi (mmHg, Ort±SS).....	33
Tablo 12. Grupların OAB değerleri ve bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi (mmHg, Ort±SS).....	34
Tablo 13. Grupların SpO ₂ değerleri ve bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi (mmHg, Ort±SS).....	35
Tablo 14. Gruplardaki hipotansiyon oranları ve toplam efedrin ihtiyaçları	36
Tablo 15. Grupların duyuşal ve motor blok başlama süreleri.....	36
Tablo 16. Grupların maksimum duyuşal blok seviyeleri.....	37
Tablo 17. Grupların duyuşal ve motor blok gerileme süreleri (dk±SS)	37
Tablo 18. Operasyon başlama, bebek çıkım ve toplam cerrahi süreleri (dk±SS).....	38
Tablo 19. Gruplardaki umbilikal kord kan gazı değerleri (Ort±SS).....	39
Tablo 20. Yenidoğanın APGAR skorları.....	40
Tablo 21. İlk analjezik zamanları	40
Tablo 22. Bulantı, kusma ve başağrısı şikayetlerinin gruplara göre dağılımı (n).....	41

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Vertebral kolonun anatomik yapısı.....	6
Şekil 2. Spinal blok uygulaması	7
Şekil 3. Gebelikte pelvik genişleme ve bunun sonucunda oluşan lateral pozisyonda baş aşağı tilt pozisyonu	9
Şekil 4. Gebeliğin lumbar vertebralara etkisi	9
Şekil 5. Spinal seviyeleri tespit için yüzey noktaları	10
Şekil 6. Lumbar epidural anestezi; orta hattan yaklaşım	13
Şekil 7. Spinal sinirlerce innerve edilen duyuşal alanlar	17
Şekil 8. Gruplara göre ortalama kalp atım hızı değerlerinin dağılımı	31
Şekil 9. Gruplara göre ortalama sistolik arter basıncı değerlerinin dağılımı	32
Şekil 10. Gruplara göre ortalama diastolik arter basıncı değerlerinin dağılımı	33
Şekil 11. Gruplara göre ortalama arter basıncı değerlerinin dağılımı.....	34
Şekil 12. Gruplara göre ortalama SpO ₂ değerlerinin dağılımı.....	35
Şekil 13. Grupların motor ve duyuşal blok başlama süreleri.....	36
Şekil 14. Grupların maksimum duyuşal blok seviye ortalamalarının dağılımı	37
Şekil 15. Grupların motor ve duyuşal blok gerileme süreleri.....	38
Şekil 16. Operasyon başlama, bebek çıkım ve toplam cerrahi süreleri	38
Şekil 17. Gruplardaki umbilikal kord kan gazı değerleri.....	39
Şekil 18. Gruplara göre 1. ve 5. dk bebek APGAR skorları.....	40
Şekil 19. İlk analjezik zamanlarının dağılımı	40

1. GİRİŞ

Son yıllarda sezaryen operasyonlarının sıklığı giderek artmaktadır. Yapılan çalışmalarda en sık sezaryen endikasyonları geçirilmiş uterin cerrahi (geçirilmiş sezaryen, myomektomi), akut fetal distres, baş pelvis uygunsuzluğu ve isteğe bağlı sezaryen olarak gösterilmiştir (1,2).

Anestezinin seçimi; cerrahinin endikasyonuna ve aciliyet derecesine, hastanın isteğine, cerrah ve anesteziistin tecrübesine bağlı olarak değişmektedir. Bebeğin anestetik ilaca daha az maruz kalması, maternal aspirasyon riskinin daha az olması, annenin uyanık olması gibi avantajlarının yanı sıra gebelerde genel anesteziye bağlı hava yolu problemleri, entübe edilememe, ventile edilememe, aspirasyon pnömonisine bağlı ciddi komplikasyonlar nedeniyle de rejyonal anestezi sıklığı giderek artmaktadır (3,4).

Sezaryen operasyonlarında rejyonal anestezi yöntemlerinden spinal anestezi, epidural anestezi, kombine spinal epidural anestezi (KSEA) yöntemleri uygulanabilmektedir. KSEA yöntemi ile spinal ve epidural anestezinin avantajları korunurken dezavantajlarının bir kısmı da azaltılabilir. Böylece spinal bloğun sağladığı hızlı başlangıç, etkinlik ve minimal toksik etki ile epidural anestezinin sağladığı anestezi süresinin isteğe bağlı uzatılabilmesi ve post operatif analjezi imkanı aynı anda elde edilebilir (5,6).

KSEA ile oluşan blok seviyesi başlıca anesteziik solüsyonun baritesine, hastanın enjeksiyon sırasında ve enjeksiyondan hemen sonraki pozisyonuna, enjeksiyon yerine, verilen ilacın dozuna bağlıdır. Seviyeyi belirleyen diğer faktörler ise yaş, beyin omurilik sıvısı (BOS), vertebral kolonun eğimi, ilaç hacmi, intra abdominal basınç, iğnenin yönü, hastanın boyu ve gebeliktir (4-6).

KSEA'de epidural aralığa verilen lokal anesteziikler ve opioidler spinal blok düzeyini yükseltebilmektedir. Bu yükselmede etkili mekanizma olarak dural delik yoluyla epidural alandaki lokal anesteziik ilacın subaraknoid mesafeye kaçağı, epidural basıncın atmosferik düzeylere gelmesiyle BOS'nın volüm ve sirkülasyonunun etkilenecek lokal anesteziiklerin daha geniş bir alana yayılımı, lokal anesteziğin volümü

ile subaraknoid boşluk kompresyonuna bağlı olarak BOS'nın sıkışması ve subaraknoid verilen lokal anesteziğin sefalik yayılımı düşünölmektedir (7-9).

İntratekal enjeksiyon sonrasında daha az ilaç ile yeterli anestezi düzeyi sağlamak amacıyla epidural boşluğa lokal anesteziğin ya da serum fizyolojik (SF) enjeksiyonu bazı çalışmalarda araştırılmıştır (10-17). Biz de çalışmamızda, KSEA uyguladığımız olgularda subaraknoid aralığa verilen levobupivakain veya bupivakainin ardından epidural aralığa uygulanan 10 mL SF solüsyonunun duysal blok seviyesi, motor blok düzeyi, anestezi süresi, anne hemodinamisi ve yeni doğan üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Maternal Fizyoloji

Gebelikte büyüyen fetusun artan metabolik gereksinimi tüm maternal organ sistemlerinde değişikliğe yol açar. Bu gelişen fizyolojik değişiklikler obstetrik anesteziyeye özellik ve önem kazandırmaktadır (18).

Gebelikteki intravasküler sıvı volümü yaklaşık 1000 mL artar. Östrojen ve progesteron artışı renin, anjiyotensin ve aldosteron salınımını artırarak sodyum retansiyonuna ve intravasküler sıvı artışına neden olur. Gebelikte plazma volümünde yaklaşık % 45, eritrosit volümünde de % 20 artış olur. Kalp debisi gebelikte atım volümündeki % 30 ve kalp hızındaki % 15 artışa bağlı olarak % 40 kadar artar. Gebelerin % 5-10'unda supin pozisyonda maternal kalp debisinde azalmalar oluşarak supin hipotansif sendroma neden olabilir. Bu durum en çok büyümüş uterusun inferior vena kavayı kolaylıkla bastırabileceği supin pozisyondaki miyada yakın gebelerde belirgindir (19,20).

Artmış intravasküler sıvı volümü, üst solunum yollarında venöz genişleme ve ödem oluşturur. Bu, endotrakeal entübasyon sırasında glottisin görülmesini zorlaştırır. Gebeliğin 5. ayından itibaren büyüyen uterusun diyaframı yukarı doğru itmesi sonucu fonksiyonel rezidüel kapasite yaklaşık % 20 azalır. Aynı anda göğüs çevresinde de bir genişleme olacağından, total akciğer kapasitesi ve vital kapasitede minimal değişiklik oluşur. Miyadındaki gebede dakika solunumu % 50 artar. Oksijen tüketimi % 20-40 kadar ve maternal bazal metabolik hız da % 15 kadar artabilir (19-21).

12. haftadan postpartum 72. saate kadar bütün gebeler, son oral alımları ne zaman olursa olsun, mideleri dolu olarak kabul edilmelidirler (19,20).

Gebeliğin 4. ayından itibaren renal kan akımı ve glomerular filtrasyon hızı yaklaşık % 50 artar. Kan üre azotu ve kreatinin düzeyinde bir azalma olur (22).

Progesteronun sedatif etkileri gebelikte inhalasyon anesteziklerinin minimum alveolar konsantrasyonunu (MAC) yaklaşık % 30 düşürebilir. Aynı şey rejyonal anestezisi için de geçerlidir ve gebelerde normal hastalara göre yaklaşık 1/3 daha az lokal anestezige gerek vardır (5,19,20).

Sistemik hipotansiyon uterin damarlarda vazokonstrüksiyona ve uterus kan akımında azalmaya neden olabilir. Obstetrik anestezi, uterus perfüzyon basıncını veya vasküler rezistansı değiştirerek uterus kan akımını değiştirebilir. Alfa-adrenerjik agonistler uterus vasküler rezistansını artırarak uterus kan akımını azaltırlar. Birçok klinik çalışmada etkinliği ve güvenilirliği gösterildiğinden obstetride hipotansiyonun tedavisinde sıklıkla efedrin kullanılmaktadır (19,20).

2.2. Fetal Fizyoloji

İntrauterin hayattan ekstrauterin hayata geçişte yenidoğanda dolaşım ile ilgili bazı adaptasyonlar oluşur. Akciğerlere doğru kan akımının başlamasıyla duktus arteriyozus, foramen ovale, duktus venozus ve umbilikal damarlar kapanır (3,6).

2.3. Sezaryen

Sezaryen operasyonu; yaşayan bir fetusun, bir abdominal kesi ve bir uterus kesisinden doğurtulmasıdır. İlk kez M.Ö. 700 yıllarında ölen anneden bebeği çıkarmak amacı ile uygulanmıştır (23).

20 yıl öncesine kadar sezaryen tüm doğumların % 5'ini oluştururken günümüzde bu oran % 50'lere kadar çıkmıştır (1,2). Sezaryen endikasyonları; fetal distres, baş pelvis uyumsuzluğu, fetal malpozisyon, plasenta previa, aktif herpes genitalis, ciddi kalp hastalığı, ablatio plasenta, geçirilmiş sezaryen öyküsü, doğum kanalını tıkayan bir tümör, preeklampsi, eklampsi, başarısız forseps ve vakum uygulaması, geçirilmiş vajinal veya uterin cerrahi, kordon sarkması olarak sayılabilir (2,6,9).

Sezaryen operasyonlarında anestezi yönteminin seçimi birçok faktöre bağlı olarak değişebilir. Bu faktörler arasında; sezaryenin aciliyet derecesi, hastanın klinik ve laboratuvar paterni, hastanın veya anestezistin tercihi sayılabilir. İdeal yöntem yoktur, ancak anestezist anne için en güvenli ve rahat, yenidoğan için en az depresan ve cerrah için optimal çalışma koşullarını sağlayan yöntemi seçmelidir. Sezaryen ameliyatlarında başlıca iki anestezi yönteminden biri uygulanabilir (24).

2.4. Genel Anestezi

Sezaryen operasyonlarında genel anestezi acil durumlarda çok çabuk uygulanabilmesi ve hipotansiyon riskinin rejlional anesteziye göre daha düşük olması gibi avantajları nedeni ile tercih edilebilir (24). Zamana karşı yarışılan acil durumlarda, rejlional anestezi kontrendikasyonlarından birinin varlığında, makat prezentasyonu, transvers geliş ve çoğul gebeliklerde, genel anestezi uygulaması üstünlük kazanır (4,18,24). Genel anestezi esnasında gelişebilecek problemler; gastrik içeriklerin akciğere aspirasyonu, zor entübasyon, maternal hiperventilasyon, neonatal depresyon, annenin farkında olma durumu ve uterus atonisidir. Genel anestezi esnasında maternal morbidite ve mortalitenin en sık sebebi gastrik içeriğin aspirasyonudur (3,4).

2.5. Rejlional Anestezi

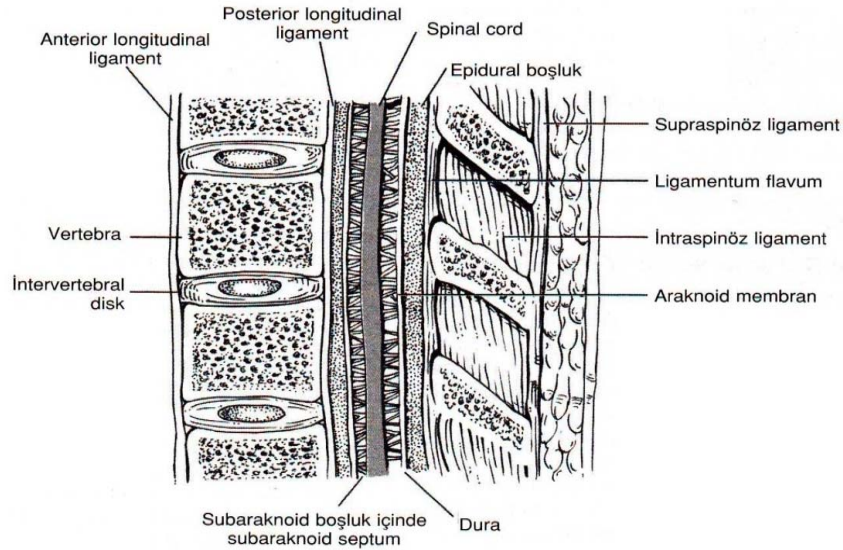
Obstetrik anestezi ve analjezi uygulamalarında rejlional anestezi yöntemlerinin seçilme sıklığı giderek artmaktadır. Rejlional anestezinin; doğumda annenin uyanık olması, havayolu manipülasyonu gerektirmemesi, havayolu reflekslerinin korunuyor olması, kan kaybının azalması, ilaca bağlı fetal depresyon olasılığının azalması ve analjezinin ameliyat sonrası döneme taşınması gibi avantajları vardır (4,24). Sezaryen operasyonlarında güvenli bir şekilde spinal anestezi, epidural anestezi, KSEA yöntemleri uygulanabilmektedir (25).

2.5.1. Anatomi

Vertebral kolon yedi servikal, on iki torakal, beş lumbar, beş sakral ve dört koksigeal olmak üzere otuz üç vertebradan oluşur (6). Her vertebranın gövdesi, iki pedikülü, iki laminası vardır. İki taraftaki laminalar arasında orta hatta posteriora spinöz çıkıntı ve her iki tarafta lamina-pedikül bileşkesinde iki adet transvers çıkıntı bulunur. Servikal ve lumbarda anteriora doğru konveks, torakal ve sakrokoksigeal bölgede ise posteriora doğru konveks dört eğim vardır (26). Bu eğimlerin lokal anesteziklerin yayılımı üzerine önemli etkisi bulunmaktadır (5).

Vertebralar birbirlerine güçlü fibröz ligamentlerle bağlıdır. Vertebral kolonun bütünlüğünü sağlayan ve spinal kordun korunmasına yardımcı olan bu ligamentler aynı

zamanda işlem sırasında iğnenin geçtiği katların bir kısmını oluştururlar. Supraspinöz ligament en yüzeysel ve en arka planda olup, spinöz çıkıntıları arkadan birbirine bağlar. İnterspinöz ligament spinöz çıkıntıların horizontal yüzeylerini birbirine bağlar. Daha derinde laminaları birbirine bağlayan ve dura materi örten ligamentum flavum vardır. Ligamentum flavum ile dura mater arasında potansiyel bir boşluk olan epidural aralık bulunmaktadır (Şekil 1) (24,28).

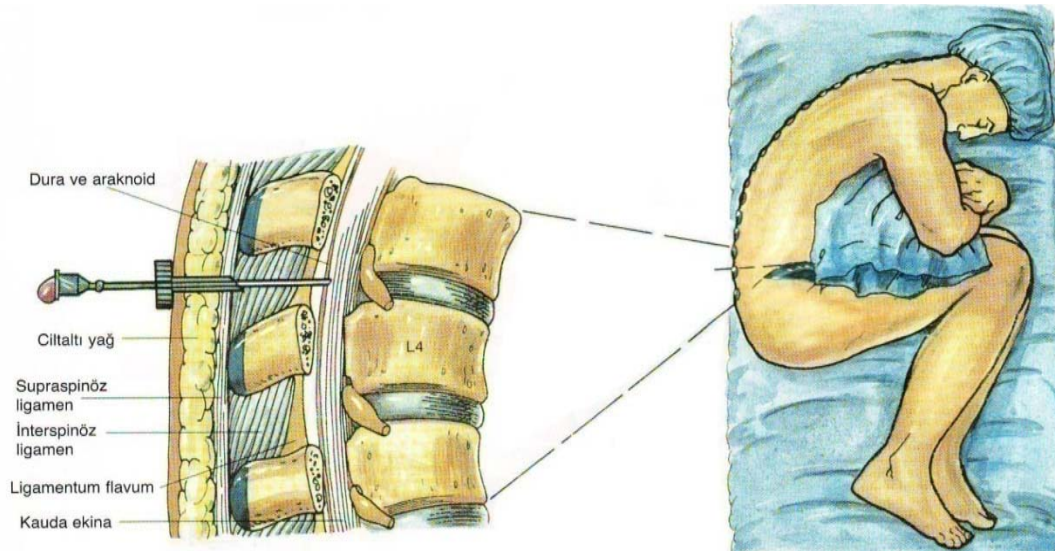


Şekil 1. Vertebral kolonun anatomik yapısı

Epidural aralık foramen magnumdan sakral hiatusa kadar uzanır. Sinir kökleri, yağ dokusu, lenfatikler, kan damarları ve bağ dokusu içerir (27,30). Medulla spinalis dıştan içe doğru dura, araknoid ve pia mater denen üç zar ile çevrilidir. Dura iki kattan oluşur. İç katı spinal kanalda devam eder ve yukarıda foramen magnum çevresine sıkıca yapışarak periost ile kaynaşır. Bu nedenle epidural aralığa verilen ilaç servikal birinci vertebra üzerine çıkmaz (29). Medulla spinalisten çıkan ön ve arka sinir kökleri durayı delip dural kafi oluşturular. Dural kaf bölgesinde epidural aralığa verilen ilaç kolaylıkla BOS içine difüze olabilir. Araknoid membran dura ile sıkı temasta olup S₂'de sonlanır. Dura ile araknoid arasında potansiyel boşluk (subdural alan) vardır (27). Pia mater en içteki tabakadır; çok ince ve vasküler bir yapıdır, spinal korda sıkıca yapışmıştır. Araknoid ile pia arasındaki aralık subaraknoid mesafedir. Spinal subaraknoid aralık kranial ve ventriküler kavitelerden S₂ vertebra hizasına kadar devam eder (4).

2.6. Spinal Anestezi

Spinal anestezi subaraknoid aralığa lokal anestezi enjeksiyonu ile elde edilen bir anestezi yöntemidir. Düşük volüm ve konsantrasyonda lokal anestezi ile hızlı, yoğun motor ve duyuşal blok elde edilir (30) (Şekil 2).



Şekil 2. Spinal blok uygulaması

Spinal kanal normalde erişkinde foramen magnumdan L₁ seviyesine kadar uzanır. Çocukta ise L₃ seviyesinde sonlanır. Yetişkinlerde L₁, çocuklarda L₃ seviyesinin altında lumbar ponksiyon spinal kordun travmatize olmasını önler (6).

Spinöz çıkıntılar, servikal ve lumbar bölgede horizontale yakınken, torasik bölgede özellikle T₄-T₉ hizasında dikeye varacak şekilde eğimlidir. Bu durum lokalizasyon ve iğneye verilmesi gereken eğim bakımından önemlidir (5,6).

BOS içindeki lokal anestezi yoğunluğu, enjeksiyon yerinden uzaklaştıkça azaldığı ve değişik tiplerde sinir lifleri bulunduğundan diferansiyel blok gelişen alanlar görülür. Motor lifler anesteziyelerden daha zor ve geç etkilendikleri için duyuşal blok motor bloktan 2 segment yukarıdadır. Sempatik bloğunsa duyuşal bloktan 2 segment daha yukarıda olduğu kabul edilir (5,31). Spinal anestezinin temel amacı, duyuşal ve motor blok olup, birlikte gelişen sempatik denervasyon genellikle sistemik değişikliklere yol açan bir yan etki olarak görülür. Spinal anesteziye, anestezi süresi lokal anestezi ilacın sinirleri terk etme hızına bağlıdır. İlacın önemli bir kısmı BOS içinde yayılır ve

venöz drenajla, az bir kısmı da lenfatiklerle uzaklaştırılır. İlacın eliminasyonunda damardan zengin piamater önemli bir rol oynar (31,32).

2.6.1. Avantajları

Spinal anestezinin hızlı başlaması, basitliği, güvenilirliğinin yanısıra depresan medikasyona fetusun minimal maruz kalması, epidural anesteziye göre daha yoğun, daha güvenilir sakral sinir bloğu ve motor blok sağlaması, hastanın uyanık ve aspirasyon riskinin minimum olması tercih nedenidir. Annenin, doğumu takibine izin verir (33).

2.6.2. Dezavantajları

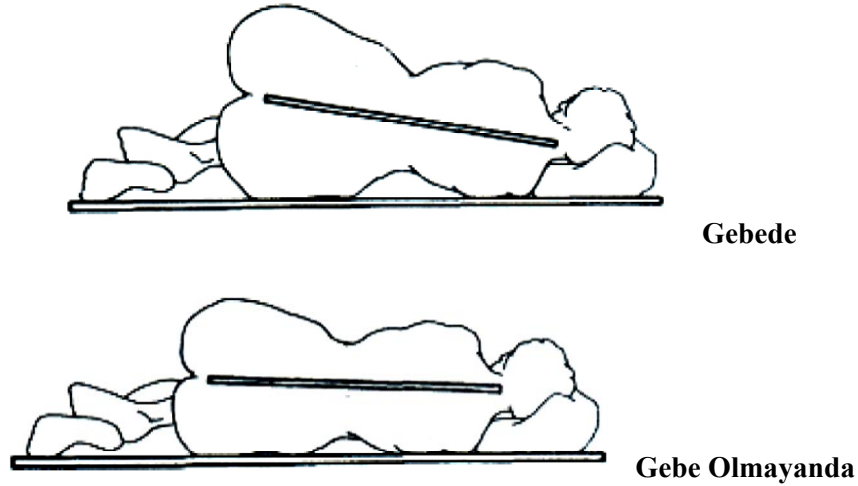
Genel ve epidural anesteziye göre daha fazla hipotansiyon riski vardır. İntrapartum bulantı-kusma, postdural delinmeye bağlı baş ağrısı olabilir. Kontinü spinal veya epidural teknikler kullanılmadıysa sınırlı etki süresi dezavantaj oluşturur (34,35).

2.6.3. Gebelerde Spinal Anestezi

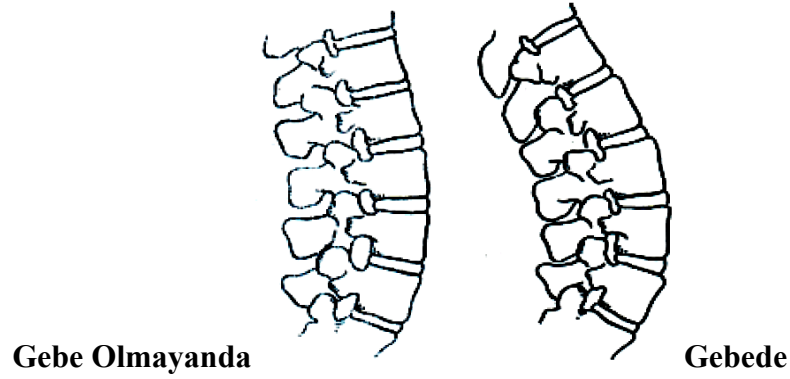
Gebelikte lumbal lordozda artış sonucunda interspinöz mesafe azalır, rejyonel anestezi uygulaması zorlaşır. Pelvisteki genişleme sonucu lateral pozisyondaki hastalarda baş aşağı tilt oluşur (Şekil 3). Bunun sonucunda lokal anestezikler, özellikle hiperbarik olanlar rostral subaraknoid yayılım gösterirler. Epidural venlerin genişlemesi ile lumbosakral BOS volümünde de azalma meydana gelir (36).

Spinal korddaki nörotransmitter, endojen analjezik ve hormonal sistemlerde meydana gelen değişikliklere bağlı olarak gebelik sırasında sinirlerin lokal anesteziklerin etkisine daha hassas hale geldiği ileri sürülmektedir (5).

Azalmış ihtiyaç; spinal BOS volümündeki azalma, lokal anesteziklere artmış duyarlılık, lateral pozisyonda artmış rostral yayılım, torasik kifoz apeksinin yüksek seviyede bulunması (gebelerde T₆₋₇, gebe olmayanlarda T₈) ve lomber lordozda artış sonucu kraniyal yayılımın artmasına bağlanmaktadır (Şekil 4) (36,37).



Şekil 3. Gebelikte pelvik genişleme ve bunun sonucunda oluşan lateral pozisyonda baş aşağı tilt pozisyonu



Şekil 4. Gebeliğin lumbar vertebralara etkisi

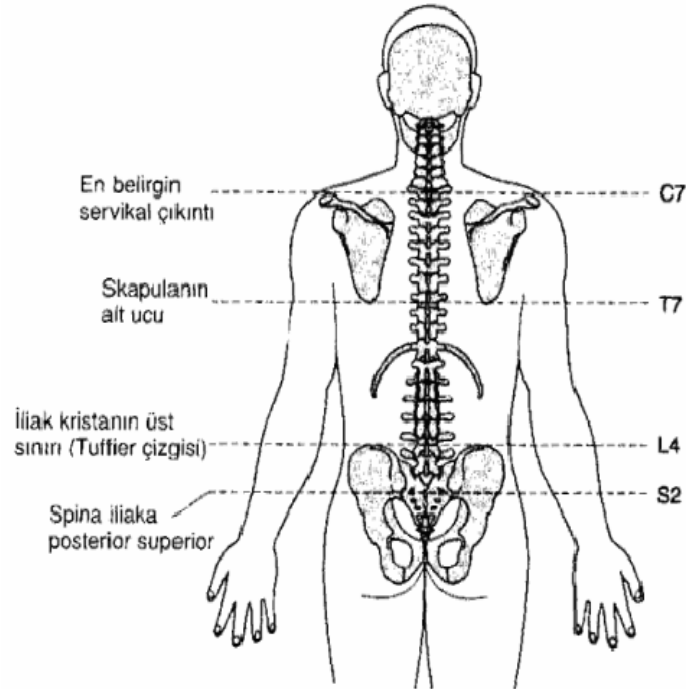
Sezaryen operasyonu için T₄ segmenti seviyesinde bir duyusal blok hedeflendiği için, iki segment yukarıda oluşacak sempatik blok kaçınılmaz hale gelir (34). Sempatik blokla birlikte büyümüş uterusun vena kava inferiora olan basısı kalbe venöz dönüşteki azalmayı belirgin hale getirir, sonuçta hipotansiyon ve kardiyak debide azalma meydana gelir. Hipotansiyon anne ve bebek için risk oluşturur. Annede bulantı, kusma, bilinç kaybı, pulmoner aspirasyon, apne veya arreste neden olabilirken, bebekte azalmış utero-plasental perfüzyon sonucu hipoksi, geç deselerasyonlar, fetal asidoz ve nörolojik hasara neden olabilir (34,38,39).

Gebelerde hipotansiyon sistolik kan basıncının 90-100 mmHg'nın altına düşmesi veya sistolik kan basıncının anestezi öncesi değere göre % 20-30 oranında azalması veya ortalama arter basıncında % 20'den fazla düşme olarak tanımlanır (37).

Hipotansiyonun sebep olduğu semptomların sıklığını ve ciddiyetini azaltmada, hipotansiyonu tedavi etmekte oluşumunun önlenmesinin daha etkili olduğu bilinmektedir (4). Preoperatif sıvı yüklemesi, efedrin ve fenilefrin hipotansiyonun önlenmesinde ve tedavisinde sıklıkla kullanılan ajanlardır (37). Aortokaval kompresyonu azaltmak için gebelere sol lateral pozisyon verilebilir.

2.6.4. Spinal Anestezi Tekniği

Spinal anesteziye, girişim bölgesi yüzey anatomisinden ve çeşitli referans noktalarından faydalanılır. Spinöz proçeslerin bu referans noktalarından aşağı ya da yukarı doğru sayılması ile diğer spinal seviyeler saptanır (Şekil 5) (6,29).



Şekil 5. Spinal seviyeleri tespit için yüzey noktaları

Spinal anestezi lateral dekübit pozisyonu, oturur pozisyon ve yüzükoyun (prone) pozisyonda gerçekleştirilebilir.

Orta hattan yaklaşım en sık kullanılan yaklaşımdır. Orta hattan subaraknoid blok zor olduğunda; özellikle kolay pozisyon verilemeyen şiddetli artriti, kifoskolyozu olan hastalarda veya daha önce lomber spinal cerrahi geçirenlerde paramedian teknik de seçilebilir.

2.6.5. Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler

En önemli faktörler; postür, barisite, enjeksiyon seviyesi, doz, konsantrasyon ve hacim ile enjeksiyon hızıdır (5,28).

Boy, yaş, kilo, karın içi basıncı gibi kişisel faktörler de seviye üzerinde etkili olmaktadır. Hastanın boyu ne kadar uzunsa aynı volüm ilaçla sağlanan anestezi o kadar düşük seviyededir. Hastanın yaşı arttıkça ilacın dağılımı artarak blok seviyesi de yükselir. Şişman hastada epidural yağ dokusu fazlalığı, BOS miktarında azalmaya ve ilacın yükselmesine neden olabilir. Karın içi basıncının arttığı durumlarda aynı volümde ilaçla daha yüksek anestezi düzeyi sağlanır. Kifo ve lordoz gibi anatomik deformiteler lokal anesteziğin yayılımını etkileyebilir (Tablo 1).

Tablo 1. Anestezi seviyesini etkileyen faktörler

Faktörler	
Hastaya bağlı faktörler	Yaş, boy, ağırlık, cinsiyet, gebelik, karın içi basınç, omurganın anatomik yapısı, pozisyon
Enjeksiyon tekniği	Enjeksiyon yeri, iğne kalınlığı, iğne ucunun yönü, barbotaj kullanımı
Spinal sıvının özellikleri	Miktarı, basıncı, yoğunluğu
Anestezik solüsyonun özellikleri	Yoğunluğu, miktarı, konsantrasyonu, ısısı, hacmi, vazokonstriktör varlığı

Barisite: Anestezik solüsyonun yoğunluğunun BOS'un yoğunluğuna 37°C'de oranıdır. Normal BOS'un özgül ağırlığı 37°C'de 1,004-1,006'dır. 37°C'de özgül ağırlığı 1,010'dan büyük olan solüsyonlar *hiperbarik*, 1,000'den küçük olanlar ise *hipobarik* olarak tanımlanır (28,40).

Hiperbarik solüsyonlar % 10 oranına kadar glukoz eklenmesiyle oluşturulurlar. Enjeksiyon sırasında ve sonraki 20-30 dakika içinde hastaya pozisyon verilmesi, hiperbarik solüsyonların dağılımına yön verir. Hiperbarik solüsyon L₃ altındaki enjeksiyonla aşağı ilerler ve lumbosakral konkavitede birikir. Baş yukarı pozisyonda kaudale, baş aşağı pozisyonda ise sefalik yöne ilerler. Oturur pozisyon, alt lumbal ve sakral köklere dağılım sağlar (5,6,28).

Hipobarik solüsyonlar, lokal anestezi için steril distile su katılarak elde edilebilir. Baş yukarı pozisyonda kaudal yönde ilerlerler. İntraabdominal operasyonlar için uygun değildir. Ajanın subaraknoid aralıkta kolayca yayılması aşırı sempatik blokaja ve hipovolemik hastalarda hipotansiyona yol açar (6,28,40).

İzobarik anesteziğin avantajı, pozisyonun dağılım ve anestezi seviyesi üzerine etkisinin olmayışdır. Enjeksiyon her pozisyonda uygulanabilir ve anestezi seviyesini etkilemeden hastaya intraoperatif her türlü pozisyon verilebilir (5).

Lokal anestezi konsantrasyonu enjeksiyon seviyesinde en fazladır. L₃/L₄ seviyesinin üstünden yapılan enjeksiyonlarda, spinal kord ve dura arasındaki dar kanaldan dolayı blok daha yüksek seviyelere ulaşırken, alttan yapılan girişimlerde, lokal anestezi lomber kavsin apeksinde tuzaklanacağı için daha kısıtlı bir yayılım olabilir. Yavaş enjeksiyonlarla daha tahmin edilebilir bir blok seviyesi sağlanır (6,28,40).

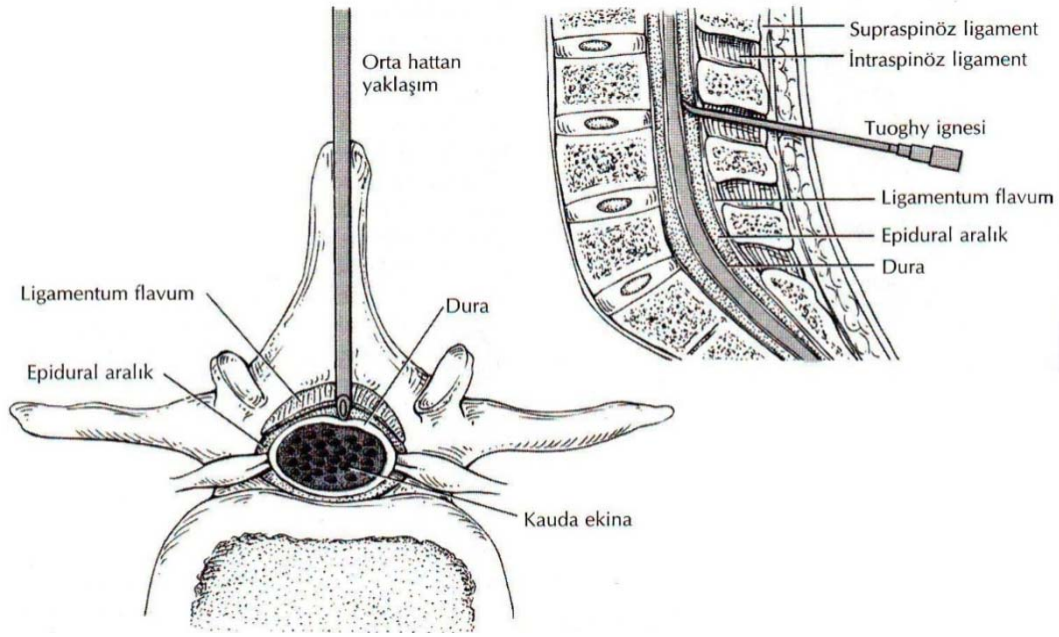
Seviye üzerinde dozun, hacim veya konsantrasyona göre daha önemli bir etken olduğu saptanmıştır. Doz değişmediği sürece 1-14 mL arasında kullanılan hacmin, maksimum analjezi seviyesini belirlemede rolünün olmadığı gösterilmiştir (5,28,40).

2.7. Epidural Anestezi

Spinal sinirlerin peridural aralıkta lokal anesteziyle bloke edilmesi ile oluşturulan bir tür rejyonel anestezi yöntemidir. Duyusal ve sempatik lifler bloke olurken, motor sinirler de kısmen veya tamamen bloke olabilir (4,29).

Bu yöntemde lokal anestezi, opioid veya ikisinin kombinasyonu epidural alana enjekte edilir. Epidural blokta tek bolus doz tekniği kullanılabileceği gibi epidural kateter takılarak bolus dozlar belirli aralıklarla tekrarlanabilir veya sürekli infüzyon yapılabilir. Kateter uygulamasının avantajı analjezi yoğunluğunun ve nöral blokajın süresinin kontrol edilebilmesidir (4,29).

Epidural anestezi için genellikle 2 tip iğne kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan “Tuohy” iğnesinin ucunun künt oluşu duranın delinmesini güçleştirmekte, açıklığının yana bakması da içinden geçirilen katetere yön verme olanağı sağlamaktadır. Diğer daha az kullanılan iğne tipi ise açıklığı uçta olan “Crawford” iğnesidir. Erişkinlerde genellikle 16-18 no’lu iğneler kullanılmaktadır (6,41) (Şekil 6).



Şekil 6. Lumbar epidural anestezi; orta hattın yaklaşım

Epidural aralığın saptanmasına yönelik tanımlanan yöntemlerde ana mekanizma epidural aralıkta negatif basınç ve ligamentum flavumun geçilmesine bağlı direnç kaybına dayanmaktadır. Negatif basınç yöntemleri: asılı damla yöntemi, kapiller tüp yöntemi (Odom), manometri yöntemi (Dogliotti) olarak sayılabilir. Direnç kaybı yöntemleri ise enjektör yöntemi ve balon (Macintosh) yöntemidir.

İğnenin interspinöz ligament içinde iken stilesi çıkarılır ve epidural alanın tanınmasında kullanılacak yöntemeye göre, arkasına bir enjektör veya tüp takılır ya da bir damla asılır. Ligamentum flavum geçildiğinde enjektörün pistonunda duyulan direnç kaybolur, tüp içindeki renkli sıvı hareket eder veya damla içeri çekilir (42,43).

2.7.1. Tek Doz Epidural Anestezi

Epidural aralığa girildikten sonra değişik yönlere aspirasyon yapılır. Kan veya BOS gelmediği görüldükten sonra 2,5-3 mL kadar test dozu uygulaması yapılır. Bu sırada piston kolaylıkla ilerlemeli ve enjeksiyon durdurulduğunda enjektör içine geri akım olmamalıdır. Bu dozdan sonra birkaç dakika beklenecek, spinal anesteziye işaret edecek yaygın bir analjezi olup olmadığı araştırılır (5,6). Hızlı ilerleyen anestezi seviyesinin yükselmesi subaraknoid enjeksiyonu düşündürmelidir.

Test dozundan sonra hesaplanan dozda solüsyon yavaş olarak verilir. Test dozunun içine 15 µg kadar adrenalin eklenmesi ile de damar içi enjeksiyon olup olmadığı doğrulanabilir (4,29,44-47).

2.7.2. Kateter Yerleştirilmesi ve Devamlı Epidural Anestezi

Epidural aralığa bir kateter yerleştirilerek lokal anesteziğin tekrarlanan enjeksiyonları veya devamlı infüzyonu ile uzun süreli anestezi sağlanabilir. Genellikle kateterin epidural alanda 3-4 cm ilerletilmesi yeterli olmaktadır (44-47).

Kateterin yerleştirilmesinde güçlük varsa, iğne ile birlikte çıkarılıp, işlem başka bir aralıktan denenmelidir. Kateter damar içine girdi ise kateterin iğne ile hafifçe geri çekilmesi ve serumla yıkanması yeterli olabilir. Aspirasyonla BOS veya kan gelmeye devam ediyorsa işlemi tekrarlamak veya tamamen iptal etmek gerekebilir. Kateter uygun şekilde yerleştirildi ise iğne çıkarılır; kateter kırılmayacak ve çıkmayacak şekilde steril koşullarda hastanın cildine tespit edilir. Rutin uygulama olarak yerleştirilen her kateterin ucuna bakteri filtresi takılır (44-47). İlk doz, iğneden verilebileceği gibi kateter yerleştirildikten sonra da verilebilir.

2.7.3. Epidural Aralığa Verilen Lokal Anesteziğin Dağılımı, Etki Yeri ve Mekanizması

Epidural aralığa verilen lokal anestetik solüsyonu, volüme bağlı olarak yukarı veya aşağı doğru yayılır. Lokal anesteziğin bir kısmı vasküler absorpsiyonla sistemik dolaşıma katılır ve sistemik etkilere yol açabilir. İlacın toplam miktarı dikkate alındığında sistemik yan etki olasılığı, spinal anesteziye çok daha yüksektir.

Epidural yolla verilen lokal anestetiklerin en önemli etki yerinin, spinal sinirlerin koruyucu dural kılıflarını yitirdikleri intervertebral sinir bölgesinde olduğu kabul edilmektedir. Ayrıca duradan difüzyon yolu ile BOS içine girerek de etki gösterirler. Özellikle intervertebral foramenlerin açık olduğu gençlerde lokal anestetik solüsyon paravertebral foramenlerden çıkıp spinal sinirleri paravertebral alanda etkilemektedir (4,5).

2.7.4. Epidural Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler

Enjeksiyonun yeri, solüsyonun volümü, ilacın yoğunluğu ve toplam miktarı, enjeksiyonun hızı ve hastanın pozisyonu, boy, yaş, gebelik en önemli faktörlerdir.

Genel ilke olarak, en uygun enjeksiyon yeri anestezisi sağlanmak istenen alanın orta kısmına uyan segment hizasıdır (29). Verilecek volüm bloke edilecek segment sayısına göre hesaplanmalıdır. Volüm ne kadar büyükse bloke edilen alan o kadar geniş olacaktır. Alt lumbar ve sakral bölgede, epidural alanın daha geniş olması nedeniyle segment başına daha fazla volüm vermek gerekir. Torasik segmentler için 2 mL lumbar ve sakral segmentler için 2,5 mL/segment hesaplanır (48). Verilen ilaç ne kadar yoğun ise o kadar geniş bir alanı etkiler. İlacın konsantrasyonu ile oluşan motor blok doğru orantılıdır (48).

Yapılan enjeksiyonun hızı ile yayılım genişliği doğru, etki süresi ise ters orantılıdır. Hızlı epidural enjeksiyon intrakranial basıncı artırarak spinal kord akımını bozabilir, başağrısı hatta serebral kanamaya neden olabilir.

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

Epidural alanda yayılım yaşla artar. Bu hem intervertebral foramenlerin kapanmasından, hem de epidural damarların sklerozundan ileri gelir. Lokal anestezi daha büyük miktarda epidural aralıkta kalıp dağılır. Bu nedenle volümün 40 yaşından sonra her yıl için segment başına 0,1 mL azaltılması önerilmektedir. Gebelik ve intra abdominal kitleler epidural aralıkta daralmaya neden olurlar ve dozun azaltılması gerekir. Çok uzun veya kısa boylu kişilerde de volümü aynı miktarda azaltmak veya artırmak gerekir (29,42).

2.8. Kombine Spinal-Epidural Anestezi

KSEA tekniği, ilk olarak 1984 yılında sezaryen opareasyonlarında kullanılmaya başlanmış ve popüleritesi artmıştır (43). Bu teknikle yeterli cerrahi anestezi hızla sağlanır ve epidural kateter yoluyla anestezi süresi uzatılabilir. Ayrıca herhangi bir

zamanda blok desteklenebileceği için düşük dozlarda spinal lokal anestezi kullanılabılır. Bu sayede yüksek spinal blok ya da uzamış hipotansiyon insidansı azaltılabilir (41,48). KSEA tekniğinin sezaryen operasyonlarında kullanımı sırasında karşılaşılabilecek potansiyel problemler, kateterin yerinin doğrulanamaması ve epidural kateterin kullanımı sonrasında daha önce spinal aralığa verilmiş olan lokal anestezinin artmış yayılımıdır (12,49).

KSEA tekniği, kardiyak hastalık gibi yüksek riski bulunanlarda olduğu gibi, daha yavaş bir sempatik blok ortaya çıkışı istenildiğinde faydalı olabilir (50). KSEA tekniğinde ise subaraknoid aralığa verilen düşük doz lokal anestezinin ardından, gereğinde titre edilerek yapılan epidural anesteziyle blok seviyesi istenen düzeye çıkarılır ve güvenli bir nöroaksiyel blok sağlanmış olur (43).

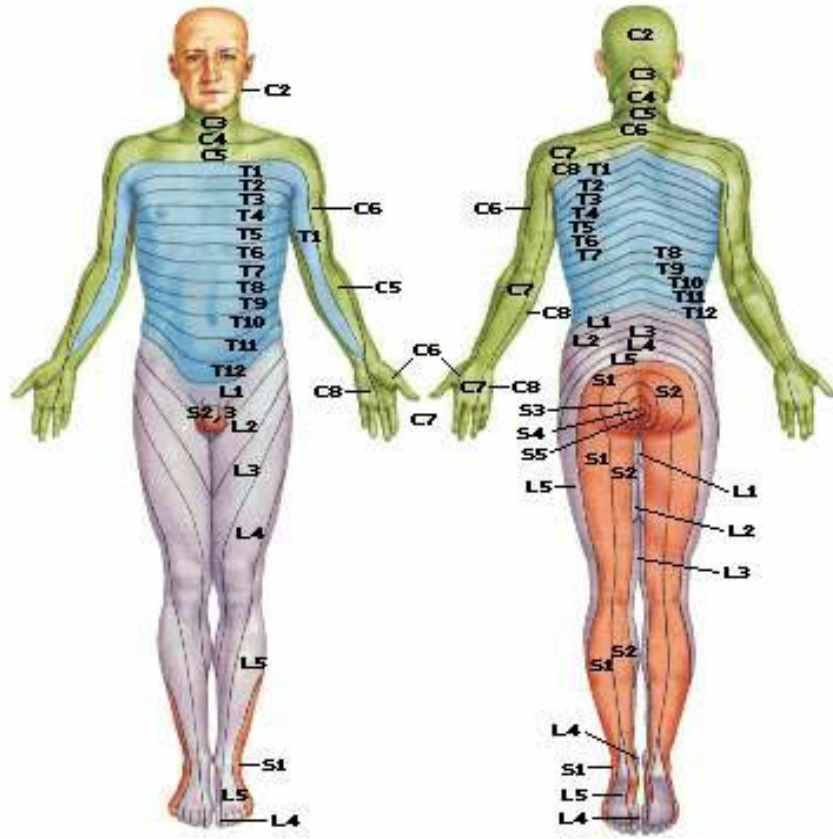
2.8.1. Kombine Spinal Epidural Anestezide Girişim Tekniği

İğne içinden iğne; epidural blokta olduğu gibi epidural aralık tespit edilir. Daha sonra epidural iğne içinden spinal iğne geçirilerek dural ponksiyon yapılır. İntra tekal ilaç uygulaması ardından iğne geri çekilir ve epidural kateter yerleştirilir. Bu teknikte karşılaşılan olası problemler; spinal komponentin başarısızlığı, kateterin subaraknoid mesafeye istenmeden yerleştirilmesi ve iğnelerin birbirine sürtünmesiyle oluşan iğne hasarıdır. Bu problemlerin önüne geçmek için KSE kitlerinde, Tuohy iğnenin ucundaki eğimin sırtında spinal iğnenin geçeceği ayrı bir delik olması veya spinal iğnenin Tuohy iğnesine kilitlenmesi gibi önemli değişiklikler yapılmıştır (44-46).

2.8.2. Blok Seviyesinin Değerlendirilmesi

Bir blokla elde edilen duysal seviye iğne batması (pinprick) ile değerlendirilirken, sempatik blokaj seviyesi ısı ölçümü ile değerlendirilir. Motor blok düzeyi ise Bromage Skalası ile değerlendirilir.

Dermatomlar; Vertebral kolonu terk eden sinirler deride belirli yayılım göstererek dermatomları oluştururlar. Spinal ve epidural anestezide anestezi düzeyinin belirlenebilmesi için dermatomlar belirleyici olarak kullanılır. (51).



Şekil 7. Spinal sinirlerce innerve edilen duyuşal alanlar

Meme başları üzerinde kalan cilt bölgesi T₁₋₂ ile birlikte C₃₋₄'ten de innerve olduğu için T₁₋₂ bloke olsa bile ciltte duyu kaybı olmaz. Bu nedenle T₄ üzerinde anestezi düzeyi tayini ve kardiyokselerator liflerin etkilenip etkilenmediğini anlamak için kol ve önkol iç kısmında cilt duyuşu araştırılmalıdır (4,6,29).

2.9. Rejyonel Anestezinin Kontrendike Olduğu Durumlar

2.9.1. Kesin Kontrendikasyonlar

Hastanın işlemleri reddetmesi, işlem yapılacak bölgede enfeksiyonun olması, sepsis, ciddi hipovolemi, kafa içi basınç artışı, cerrahinin rejyonel anestezide uygun olmaması, hastanın bilinç durumunun hareketsiz durmaya müsait olmaması, koagülopati ve lokal anestezik alerjisi olarak sayılabilir (29,52,53).

2.9.2. Rölatif Kontrendikasyonlar

Ciddi kalp hastalığı (ileri derecede aort, mitral kapak darlığı, kardiyomiyopati), geçirilmiş vertebral cerrahi, daha önceden bilinen nörolojik defisitinin olması, immün yetmezlik, kronik sırt ve baş ağrısı, anestezistin tecrübesiz olmasıdır (29,52,53).

2.10. Nöroaksial Blok Komplikasyonları

Rejyonel anestezi komplikasyonları hafif bir baş ağrısından sakat bırakan hatta hayatı tehdit eden boyutlara kadar uzanabilir.

2.10.1. Hipotansiyon ve Bradikardi

Spinal anestezide daha belirgin olmak üzere sempatik blokaja bağlı olarak bradikardi ve hipotansiyon gelişebilir. Hipotansiyon, volüm açığı varsa daha fazla olduğundan, işlemden önce volümün normal veya biraz fazla olması güvenliği artıracaktır (10,54). İntravenöz sıvı desteği verilmesi, hastanın alt ekstremitelerinin kalp seviyesinin üstüne kaldırılması ve oksijen verilmesi ile hipotansiyona bağlı hücrel hipoksi önlenir. Hipotansiyon bu önlemlerle kontrol edilemez ise alfa ve beta-mimetik etkili bir vazopressör kullanılabilir. Bradikardi sempatik blokaja bağlı olduğundan atropin ile tedavi edilebilir (55).

2.10.2. Sırt Ağrısı

Cilt, subkutanöz dokular, kas ve ligamentlerden geçen iğne sırt ağrısına yol açabilir. Bu durumdan refleks kas spazmı ile birlikte olan inflamatuvar bir yanıt sorumlu olabilir. Tedavisinde non-steroid anti-inflamatuvar ajanlar ve sıcak kompres genellikle yeterlidir. Uzayan blokla birlikte olan sırt ağrısı muhtemel bir epidural hematoma habercisi olabilir (53,56,57).

2.10.3. Başağrısı

Dura-mater de uygulanan işlem sonucu oluşabilecek herhangi bir defekt ponksiyon sonrası başağrısına (Post Dural Puncture Headache-PDPH) neden olabilir.

Ağrının oluşma mekanizmasının durada işlem sonrası oluşan defektten BOS'nın yapım hızından daha hızlı olarak kaybı nedeniyle ortaya çıkan kafa içi basınç azalmasının olduğu düşünülmektedir. Oluşma insidansı iğne kalınlığı ve kullanılan iğnenin tipi ile ilgilidir. İğne kalınlığı arttıkça başağrısı oluşma insidansı artar. Standard kesik uçlu iğnelerle başağrısı insidansı, kalem uçlu iğnelerin aynı kalınlıkta olanlarından daha fazladır (58-60). Başağrısı insidansını artıran diğer faktörler genç yaş, dişi cinsiyet ve gebeliktir. PDPH en sık epidural anestezi işlemi sırasında epidural iğnesi ile epidural aralığın geçilip subaraknoid aralığa girilmesini "wet-tap" takiben ortaya çıkar.

Baş ağrısı tipik olarak bilateral, frontal veya retro-orbital yerleşimli, oksipital bölgeye ve enseye uzanır tarzdadır, oturma veya ayakta durma ile şiddetlenir, düz yatma ile azalır. Ağrının başlaması genellikle işlemden 12-72 saat sonradır. Konservatif tedavi yatar pozisyon, oral veya intravenöz sıvı uygulaması, analjezikler ve kafeinden oluşmaktadır. Hidrasyon ve kafein BOS yapımını artırarak etki gösterir. Kafein aynı zamanda intrakranial damarlarda vazokonstrüksiyon oluşturarak da etki gösterir. Tedaviye dirençli durumlarda epidural kan yaması etkili bir yöntemdir (56-60).

2.10.4. İdrar Retansiyonu

S₂-S₄ köklerinin lokal anesteziyle blokajı mesane tonusunu azaltır ve miksiyon refleksini inhibe eder. Bu etkiler erkek hastalarda daha belirgindir. İdrar sondası kısa etkili bloklar dışında bütün hastalarda kullanılmalıdır (56,57).

2.10.5. Geçici Nörolojik Semptomlar

Geçici nörolojik semptomlar ilerleyen günler içerisinde spontan olarak kaybolur; duyuusal ve motor defisit bulunmaz. En fazla litotomi pozisyonunda gününbirlik cerrahi işlem geçirenlerde görülmektedir. Nörotoksisite veya pozisyona bağlı kas iskelet sistemine ait bir zorlanma etyolojik neden olabilir (61-65).

2.10.6. Yüksek veya Total Spinal Anestezi

Nöroaksiyel blokajın beklenenden daha yüksek seviyeleriyle oluşan şuur kaybı, apne, solunum yetmezliği, ciddi bradikardi ve hipotansiyonun eşlik ettiği klinik duruma “*total spinal anestezi*” veya “*yüksek spinal anestezi*” adı verilir. Apnenin ortaya çıkış mekanizması ciddi hipotansiyona bağlı medüller solunum merkezinin perfüzyonundaki azalmadan kaynaklanmaktadır (66). Tedavi havayolunun desteklenmesi, yeterli ventilasyonun sağlanması ve dolaşımın desteklenmesini içerir. Genel anesteziye geçilmesi, asiste solunum ve mekanik ventilasyon gerekebilir. Hipotansiyon, intravenöz sıvıların hızlı uygulanması ve vazopresörlerin kullanımı ile tedavi edilebilir. Efedrin ve fenilefrin yeterli olmaz ise epinefrin erken dönemde titre edilerek kullanılmalıdır. Dopamin infüzyonu yararlı olabilir. Bradikardi de ilk tercih edilecek ajan atropindir (0,01 mg/kg). Efedrin ve epinefrin de kalp hızını artırmada kullanılabilirler (56,57).

2.10.7. Spinal veya Epidural Hematom

Spinal ve epidural anestezi sonrası klinik olarak belirgin hematom özellikle anormal koagülasyon veya kanama bozukluklarında oluşabilir (6). Epidural hematoma kitle etkisi oluşturup sinir dokusunu sıkıştırdığı, direkt basınç hasarı ve iskemi oluşturup nörolojik sekellere yol açtığı kabul edilmektedir. Semptomlar; uzamış blok, uyuşukluk, motor güçsüzlük, sfinkter disfonksiyonu, bel ve bacak ağrısıdır. Hematomdan şüphelenilirse nörolojik görüntüleme hemen yapılmalı ve nöroşirurji konsültasyonu istenmelidir. Hızlı tanı ve tedavi, nörolojik sekellerin ortaya çıkmasını önler (61).

2.10.8. Menenjit ve Araknoidit

Subaraknoid aralık enfeksiyonu, malzeme veya enjekte edilen solüsyonların kontaminasyonu veya ciltten giren organizmalar sonucunda nöroaksiyel blokajları takiben oluşabilir. İçeride bırakılan kateterler organizmalarla kontamine olabilir ve daha sonra traktusu izleyerek derine inip enfeksiyona neden olabilir (67-70).

2.11. Çalışmada Kullanılan Lokal Anestezikler ve Adjuvan İlaçlar

2.11.1. Bupivakain (Marcaine[®], Astra Zeneca, Türkiye)

Bupivakain [1-bütül-*N*-(2,6-dimetilfenil)-piperidin-2-karboksamid], amino-amid yapılı bir lokal anesteziktir (71). Yüksek pKa (8,1) ve lipit çözünürlüğüne sahiptir. Proteinlere % 95 oranında bağlanmaktadır; gebeliğin geç döneminde proteine bağlanma azalır. Bu nedenle etkisi 5-10 dakikada başlar. Bu süre kaudal ve epidural enjeksiyonda 20 dakikayı bulur. Motor ve duysal blokaj süresi 3 saat sürebilir. Plazmada en üst düzeye 30-45 dakika sonra ulaşır (27). Başlıca metabolizma yeri karaciğerdir. Bupivakainin aşırı dozları ile ventriküler aritmi ve miyokard depresyonu görülür. Plasentadan geçişi sınırlıdır. Bu da bupivakaini obstetrik anestezide tercih edilen bir ajan yapmıştır (72).

2.11.2. Levobupivakain

Levobupivakain, bupivakain hidrokloridin saf S(-) enantiomeri olan uzun etkili aminoamid yapıda lokal anesteziktir. Solüsyonun pH'sı 4.0-6.5 olup, moleküler ağırlığı 324.9'dur (68,69). Levobupivakain yüksek oranda plazma proteinlerine bağlanır (% 97). Ortalama yarılanma ömrü 1.423 saattir. Levobupivakain epidural yoldan verildiğinde etki başlangıcı 15 dk'dan kısadır. Etki süresi doza bağlıdır ve anestezik tekniklere göre farklılık gösterir (73-75).

Levobupivakain, sitokrom p450 sistemi tarafından metabolize edilir. Metabolitleri idrarla atılır. Hepatik disfonksiyonu olan hastalarda eliminasyon uzar. Böbrek yetmezliğinde ise idrarla atılan metabolitleri birikebilir. Kardiyotoksik yan etkileri bupivakaine göre daha azdır. Letal dozu bupivakainin 1.3-1.6 katı olarak tespit edilmiştir (73,74).

2.11.3. Fentanil (Fentanyl Citrate[®], Abbott, USA)

Fenilpiperidin türevi olan fentanil [*N*-(1-(2-pheniletıl)-4-piperidinil)-*N*-phenilpropanamid], sentetik bir opioid agonisttir. Lipofilik olması merkezi sinir sistemine geçişini, transdermal ve transmukozal absorpsiyonunu kolaylaştırır. Fentanil primer

olarak karaciğerde metabolize olur (76).

Fentanil lipitte morfinden daha çok eriyebilir ve dura ile spinal dokulara hızla geçer. İntratekal opioidler, selektif olarak duyuşal blokajı arttırırken, motor ve sempatik blokajı etkilemezler. 12,5-25 µg fentanil dozları, uterus manipülasyonları ve peritoneal çekilmelerin neden olduğu rahatsızlığı azaltır (77,78).

2.12. Yeni Doğanın Değerlendirmesi

2.12.1. APGAR Skoru

APGAR skorlaması, doğumu takiben 1., 5. ve nadiren 10. dakikalarda değerlendirilir. Bu skor doğumda bebeğin ne kadar yeniden canlandırılmaya gereksinim duyduğu ve yeniden canlandırma çabalarına nasıl yanıt verdiği hakkında oldukça doğru bir fikir verir. Her bir parametre için verilen puanlar toplanır. 8-10 puan arası; bebeğin iyi durumda olduğunu, 4-7 puan arası; bebeğin tehlikede olduğunu, 0-4 puan arası; bebeğin durumunun çok ağır olduğunu gösterir.

Tablo 2. APGAR skorklama sistemi

<i>Parametre</i>	APGAR Skoru		
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
Renk	Mor ve Soluk	Gövde Pembe, Ekstremiteler Mor	Tamamen Pembe
Nabız	Yok	<100	>100
Refleks Uyarılma	Yok	Zayıf	Güçlü
Kas Tonusu	Gevşek	Hafif Fleksiyon	Aktif Hareket Var
Solunum	Yok	Yavaş Düzensiz	İyi Ağlıyor

İlk dakika APGAR skoru, genellikle umbilikal kanın pH'sı ile ilişkili olup, intrapartum asfiksini ve yardımcı solunum gereksiniminin bir göstergesidir. 5. dk APGAR skoru ise yenidoğan dönemindeki ölümlerin ve ilerideki nörolojik gelişimin değerlendirilmesi açısından daha doğru fikir verir (79,80).

2.12.2. Umblikal Kord Kan Gazları Tayini

Umblikal kord kan pH ve asit-baz dengesi, neonatal iyilik halinin objektif göstergesidir. Yapılan çalışmalara göre, 7,10-7,19 arasındaki pH değerlerinde, bebeklerin % 83'ü canlı ve aktiftir. Klinik olarak etkin asidemi 7,0'ın altındaki pH değerlerinde görülür (79-80).

Tablo 3. Normal umblikal kord kan gazı değerleri

Parametre	Umblikal Arter	Umblikal Ven
pH	7,24±0,07	7,32±0,06
pO ₂ (mmHg)	17,9±6,9	28,7±7,3
pCO ₂ (mmHg)	56,3±8,6	43,8±6,7
HCO ₃ (mEq/L)	24,1±2,2	22,6±2,1
BE (mmol/L)	(-3,6)±(2,7)	(-2,9)±(2,4)

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız, hasta onayı ve Bilimsel Araştırma Projeleri Danışma Kurulu izni alındıktan sonra elektif sezaryen operasyonu planlanan, 20 - 40 yaş arası, ASA I - II, 40 hasta üzerinde gerçekleştirildi.

Tablo 4. Amerikan Anestezi Birliği (ASA) anestezi risk skorlaması

Skor	Tanım
ASA I	Normal sağlıklı bir hasta
ASA II	Tek bir sistem ya da günlük yaşamını etkilemeyen kontrol altında hastalığı olanlar
ASA III	Multisistem veya günlük aktivitelerini kısıtlayan kontrol altında major sistem hastalığı olanlar
ASA IV	Ağır, kontrol altında olmayan ya da son dönem hastalığı olanlar
ASA V	Ölüm riski olan ya da 24 saatten kısa yaşam beklentisi olan hastalar
ASA VI	Organ alınmaya uygun, beyin ölümü gelişmiş hastalar

Olgular preoperatif vizite rejyonal anestezi hakkında bilgilendirilip, çalışmanın amacı ve yapılacak işlemler anlatıldı, onayları alındı.

Hasta Seçimi:

Elektif olmayan olgular, çoğul gebelikler, preterm gebelikler, fetal anomali ve fetal gelişme geriliği olan olgular ile doğum ağırlığı 2500 gramın altında olanlar, mekonyum veya amniyotik sıvı aspirasyon riski olan infantlar, lokal anestezi veya opioidlere karşı alerji öyküsü olan, rejyonal anestezi için herhangi bir kontrendikasyonu bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Olgular Grup 1, Grup 2, Grup 3 ve Grup 4 olmak üzere rastgele 4 gruba ayrıldı. Her grup için 10'ar hasta çalışmaya dahil edildi.

Premedikasyon ve Prehidrasyon:

Olguların yaş, boy ve vücut ağırlıkları ölçülerek kaydedildi. Tüm olgular ameliyattan önceki gece 24⁰⁰'den itibaren aç bırakıldı. Hiç bir olguya farmakolojik premedikasyon uygulanmadı. Tüm gebelerin ameliyathaneye nakilleri sırasında sol yanlarına yatmaları sağlandı.

Bütün gebeler ameliyathaneye alındıktan sonra el sırtı veya antekubital bölgeden 20 Gauge kanül ile damar yolu açıldı. Gelişebilecek maternal hipotansiyonu önlemek amacıyla 10 mL/kg % 0.9 NaCl ile preoperatif hidrasyon sağlandı.

Monitörizasyon:

Olgular, operasyon odasına alındıktan sonra elektrokardiyografi (EKG), kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) monitörize edilerek ölçülen bazal değerleri kaydedildi.

KSEA Uygulaması:

Olgular oturur pozisyona alındıktan sonra, ponksiyon bölgesinde cilt antisepsisi, steril koşullar sağlandı. Cilt ve cilt altına 2 mL % 2 lidokain (Aritmal % 2 ampul, Biosel İlaç Sanayi, İstanbul) ile infiltrasyon anestezisi uygulandı. Ardından, KSE set (Perifix[®], B. Braun Melsungen A.G., Almanya) kullanılarak L₃-L₄ aralık orta hattan 18 Gauge Touhy iğnesi ile girilip direnç kaybı tekniği kullanılarak epidural mesafe tespit edildi.

Epidural aralığa ulaşma mesafesi cm cinsinden kaydedilerek kateterin ne kadar ilerletileceği hesaplandı. 27 Gauge spinal iğne Touhy iğnesi içinde yavaşça ilerletildi. Ligamentum flavumun geçildiği hissedilip serbest BOS akışı gözlemlendikten sonra hazırlanan solüsyon subaraknoid aralığa enjekte edildi.

Grup 1: 8 mg levobupivakain + 10 µg fentanyl

Grup 2: 8 mg levobupivakain + 10 µg fentanyl (+ EVE)

Grup 3: 8 mg bupivakain + 10 µg fentanyl

Grup 4: 8 mg bupivakain + 10 µg fentanyl (+ EVE)

(Chirocaine[®] ampul, % 0.5, Abbott Laboratuvarları, İstanbul, Türkiye)

(Marcain[®] spinal heavy, % 0.5, Astra Zeneca İlaç Sanayi, İstanbul, Türkiye)

(Fentanyl[®], Abbott, North Chicago, USA)

(EVE: Epidural Volume Expansion)

Enjeksiyon sonrası spinal iğne çıkartıldıktan sonra kateter epidural aralıkta 3 cm kadar ilerletildi. Aspirasyon sonucu, kateterden kan veya BOS'nın gelip gelmediği kontrol edildikten sonra kateter tespit edilerek steril olarak kapatıldı.

İşlemden hemen sonra olgular supin pozisyona getirilip, aortakaval basıya bağlı hipotansiyonu önlemek için operasyon masası 20° sola side yapıldı. Hastalara oksijen kanülü ile 2 L/dk hızında oksijen verildi.

Pozisyon verildikten sonra Grup 2 ve Grup 4'deki hastalara epidural katater yolu ile 10 mL % 0.9 NaCl solüsyonu verildi.

Hemodinamik Takip:

İlaç verildikten sonra 1., 3., 5., 10. dk'larda, 10. dk'dan sonra 30. dk'ya kadar her 5 dk'da bir, daha sonra da operasyon bitimine kadar her 10 dk'da bir KAH, SAB, DAB, OAB ve SpO₂ değerleri ölçülerek kaydedildi. Kaydedilen değerler bazal değerlerle karşılaştırıldı.

Anlamli hipotansiyon gelişmesi durumunda (SAB <100 mmHg altına düşmesi veya bazal SAB'dan % 30 düşme) efedrin 5-10 mg İV bolus uygulanması yapıldı. Toplam efedrin ihtiyacı kaydedildi.

Kalp atım hızı <50 atım/dk olduğunda bradikardi olarak kabul edilip 0,5 mg İV atropin yapıldı (*Atropin ampul, Biosel İlaç Sanayi, İstanbul*).

Blok Seviyesinin Değerlendirilmesi:

Duyusal blok seviyesini belirlemek için soğuk-sıcak ve pinprick testleri kullanıldı.

Tablo 5. Pinprick test skalası

Dermatom	Anatomik Bölge
C₈	Küçük parmak
T₁₋₂	Kol ve önkolun iç yüzü
T₃	Aksillanın apeksi
T₆₋₇	Ksifoid hizası
T₁₀	Göbek hizası
L₁	İnguinal bölge
S₁₋₄	Perine

Motor blok düzeyi Bromage skalası ile belirlendi.

Tablo 6. Bromage skalası

Skor	Özellik
0	Hiç paralizi yok, hasta ayağını ve dizini tam olarak fleksiyona getirebilir.
1	Sadece dizini ve ayaklarını hareket ettirebilir, bacağı düz olarak kaldıramaz.
2	Dizini bükemez ve sadece ayağını oynatabilir.
3	Ayak eklemi veya baş parmağını oynatamaz, tam paralizi vardır.

Blok Başlama-Bitiş ve Operasyon Sürelerinin Değerlendirilmesi:

T_6 duyuşal blokaj zamanı, maksimum duyuşal blok seviyesi ve ulaşma zamanı, motor blok başlama zamanı, 2 segment gerileme zamanı, T_{10} gerileme zamanı, motor blok bitiş zamanları kaydedildi.

Duyusal bloğun T_6 dermatomuna ulaştığı olgularda cerrahi başlatıldı. İntraoperatif olarak ek analjezik gereksinimi olmayan olgularda, analjezi ve anestezinin yeterli olduğu kabul edildi.

Duyusal bloğun T_6 dermatomuna ulaşma süresi: İntratekal mesafeye lokal anestezi verildikten sonra T_6 dermatomunda iğne ucunun sivri olarak hissedilmediği ilk ana kadar geçen süre.

Maksimum duyuşal blok seviyesi: İntratekal mesafeye lokal anestezi verildikten sonra iğne ucunun en az 10 dakika boyunca sivri olarak hissedilmediği en yüksek dermatomal seviye.

Maksimum duyuşal blok seviyesine ulaşma süresi: İntratekal mesafeye lokal anestezi verildikten sonra maksimum seviyeye ulaşmak için geçen süre.

Motor blok başlama süresi: İntratekal mesafeye lokal anestezi verildikten sonra motor bloğun başlamasına kadar geçen süre.

Duyusal bloğun T_{10} dermatomuna gerileme süresi: İntratekal mesafeye lokal anestezi verildikten sonra duyuşal bloğun T_{10} dermatomuna gerilemesi için geçen süre,

Operasyon başlama zamanı: Anestezi uygulamasından cerrahinin başlatılmasına kadar geçen süre

Bebek çıkış zamanı: Anestezi uygulamasından bebeğin çıkımına kadar geçen süre.

Toplam cerrahi süre: Operasyonun başlangıcından son dikişin atılmasına kadar geçen süre.

Operasyonun bitiş zamanından başlama zamanı çıkartılarak toplam cerrahi süre hesaplandı ve kaydedildi. Süreler gruplar arasında karşılaştırıldı.

Peroperatif Uygulamalar:

Kordun klemlenmesini takiben anneye 1 ampul metilergometrin (Methergin[®], Novartis, İsviçre) İV puşe, 10 İÜ sentetik oksitosin (Synpitan[®], Deva, Türkiye), 400-500 mL serum fizyolojik içinde İV infüzyon şeklinde uterus tonusuna göre uygulandı.

Yenidoğanın Değerlendirilmesi:

Doğumu takiben karşılıklı olarak klemlenmiş kordon parçasından umlikal kord kan gazı örneği alındı. Alınan kan gazı örneklerinin (pH, pO₂, pCO₂, HCO₃, BE) analizi Siemens Rapidlab kan gazı analizatörü ile yapıldı.

Yenidoğanın 1. ve 5. dk APGAR skorları deneyimli bir pediastrist tarafından değerlendirilerek kaydedildi.

Komplikasyon ve Yan Etki Takibi:

Ağrı değerlendirmesi 10 cm'lik Vizüel Analog Skala (VAS) Testi ile yapıldı. Ağrı başladığını ifade eden hastalara VAS ≥ 4 olduğunda ilk analjezik yapılarak zamanı kaydedildi.

Perioperatif dönemde görülen bulantı, kusma, başağrısı gibi yan etkiler kaydedildi.

Bulantı ve kusma oluştuğunda 10 mg İV metoklopramid (*Primperan Amp. Tüfarm Ecza ve Tıbbi Malzeme Deposu. İstanbul, Türkiye*) uygulandı

İstatistiksel Analizler:

Çalışmamızda elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için “SPSS for windows 15.0” İstatistik Paket Programı kullanıldı.

Demografik verilerin, bazal hemodinamik değerlerin, yenidoğan APGAR skorlarının gruplar arası karşılaştırmalarında Oneway Anova testi kullanıldı.

Hemodinamik verilerin bazal değere oranla örnek periyotlarındaki değişiminin istatistiksel analizi Paired Samples-*t* Test ile yapıldı.

Maksimum blok seviyesi, motor ve duyuşal blok başlama ve gerileme zamanları, ilk analjezik zamanları, operasyon süresi, anestezi indüksiyonu ile bebek çıkımı arasındaki süre ve toplam cerrahi sürenin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis Testi kullanıldı.

Umbilikal kord kan gazı değerlerinin gruplar arası karşılaştırmalarında pH, pCO₂, HCO₃ parametrelerinin karşılaştırmalarında Oneway Anova, pO₂ ve BE değerlerinin karşılaştırmalarında ise standart sapmaları % 20'nin üzerinde olması nedeniyle Kruskal Wallis Testi kullanıldı.

Hipotansiyon, bulantı, kusma, başağrısı gibi yan etkilerin sıklığını karşılaştırmak için Chi-Square testi kullanıldı.

Sonuçlar Ortalama ± Standart Sapma (SS) olarak ifade edildi. p<0.05 anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya alınan 40 olgunun yaş, boy, vücut ağırlıkları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 7).

Hastaların yaşları 20 ile 38 arasında idi. Boy dağılımı 155 cm ile 170 cm arasındaydı. Kiloları ise 59 kg ile 89 kg arasında değişmekteydi.

Tablo 7. Grupların demografik özellikleri (Ort±SS)

	Grup 1 (n=10)	Grup 2 (n=10)	Grup 3 (n=10)	Grup 4 (n=10)	P
Yaş (yıl)	28.50±4.76	28.50±2.88	28.20±3.82	30.30±5.03	0.458
Boy (cm)	163.10±3.63	160.90±2.88	163.20±5.75	164.30±4.13	0.349
Ağırlık (kg)	71.50±10.19	72.20±7.55	77.70±11.98	75.00±7.67	0.670

Gruplar arasında bazal hemodinamik değerlerde KAH, SAB, DAB, OAB, SpO₂ istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 8).

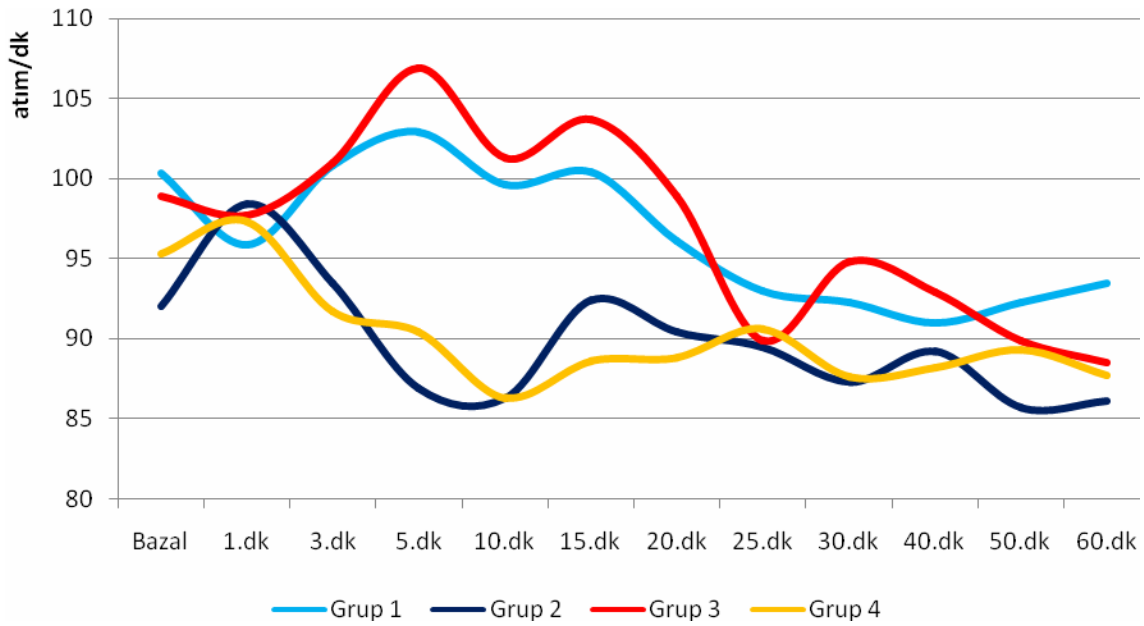
Tablo 8. Grupların bazal hemodinamik değerleri (Ort±SS)

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	P
KTA (atım/dk)	100.30±12.12	92.00±18.56	98.90±12.01	95.30±15.14	0.591
SAB (mmHg)	125.70±11.44	120.90±12.53	123.20±8.75	121.90±11.36	0.790
DAB (mmHg)	76.90±11.78	69.50±8.78	76.40±9.43	76.10±11.51	0.354
OAB (mmHg)	93.40±14.71	85.20±9.17	93.20±7.87	89.50±11.89	0.330
SpO₂ (%)	99.00±0.81	98.30±0.67	98.00±1.24	98.80±1.03	0.189

Grupların KAH değerlerinin zamana göre değişimi incelendiğinde grup 1’de 30. dk’da, grup 2’de 1. dk’da, grup 3’de 25., 50. ve 60. dk’da bazal değere göre anlamlı düşme saptandı. Hiç bir hastada bradikardi görülmedi (Tablo 9) (Şekil 8).

Tablo 9. Grupların KAH değerleri ve bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi (Atım/dk, Ort±SS)

	Grup 1		Grup 2		Grup 3		Grup 4	
	KAH	P	KAH	p	KAH	P	KAH	P
Bazal	100.30±12.12	-	92.00±18.56	-	98.90±12.01	-	95.30±15.14	-
1.dk	95.90±16.38	0.266	98.40±21.58	0.038	97.70±21.08	0.842	97.30±14.56	0.375
3.dk	100.80±21.56	0.917	93.50±14.39	0.761	101.00±19.67	0.733	91.70±14.59	0.385
5.dk	102.90±20.55	0.598	86.90±13.73	0.433	106.90±24.44	0.311	90.40±10.51	0.304
10.dk	99.60±21.33	0.907	86.30±14.04	0.371	101.30±20.52	0.760	86.30±7.81	0.141
15.dk	100.40±21.08	0.984	92.40±18.33	0.948	103.70±21.45	0.489	88.60±13.93	0.408
20.dk	96.10±18.33	0.435	90.40±13.58	0.794	98.90±15.16	1.000	88.80±13.90	0.412
25.dk	93.00±14.97	0.057	89.50±12.87	0.631	89.90±11.78	0.041	90.60±11.40	0.514
30.dk	92.30±12.91	0.046	87.30±16.02	0.246	94.80±9.94	0.282	87.60±12.08	0.283
40.dk	91.00±12.47	0.067	89.20±16.17	0.565	92.90±11.14	0.190	88.20±11.81	0.338
50.dk	92.30±13.24	0.188	85.70±12.78	0.226	89.90±12.54	0.034	89.30±8.83	0.349
60.dk	93.50±12.23	0.155	86.10±12.33	0.251	88.50±9.82	0.005	87.70±8.85	0.179

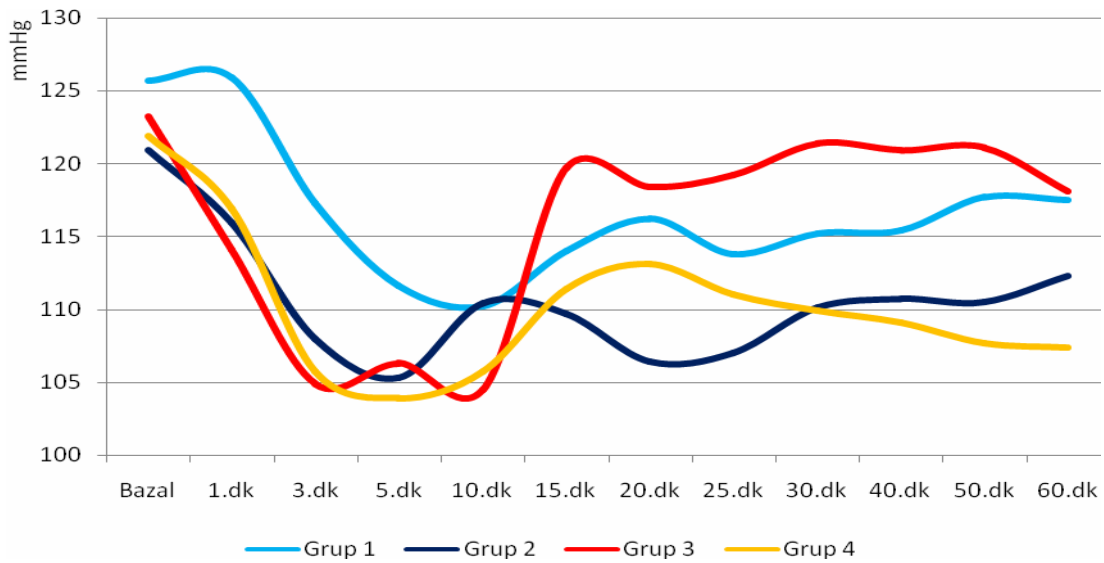


Şekil 8. Gruplara göre ortalama kalp atım hızı değerlerinin dağılımı

Grupların SAB değerlerinin bazal değere göre değişimleri incelendiğinde; grup 1’de 10., 15., 20., 25., 30., 40., 50. dk’larda, grup 2’de 20., 25., 30., 40., 50., 60. dk’larda, grup 3’de 3., 5., 10. dk’larda, grup 4’de 3., 5., 10., 15., 25., 30., 40., 50., 60. dk’larda anlamlı düşüş saptandı (Tablo 10) (Şekil 9).

Tablo 10. Grupların SAB değerleri ve bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi (mmHg, Ort±SS)

	Grup 1		Grup 2		Grup 3		Grup 4	
	SAB	<i>p</i>	SAB	<i>p</i>	SAB	<i>P</i>	SAB	<i>P</i>
Bazal	125.70±11.44	-	120.90±12.53	-	123.20±8.75	-	121.90±11.36	-
1.dk	125.90±12.36	0.959	115.90±12.89	0.267	114.10±11.05	0.117	116.90±12.54	0.333
3.dk	117.30±14.90	0.134	108.00±16.82	0.059	104.90±13.61	0.001	105.70±13.85	0.005
5.dk	111.60±19.67	0.063	105.30±19.68	0.055	106.30±17.32	0.007	103.90±11.08	0.013
10.dk	110.20±10.48	0.014	110.40±14.76	0.063	104.50±16.90	0.004	105.70±11.88	0.009
15.dk	114.00±10.20	0.007	109.70±17.01	0.068	119.70±15.27	0.436	111.40±10.35	0.044
20.dk	116.20±11.31	0.020	106.40±11.74	0.004	118.40±14.01	0.367	111.10±8.47	0.056
25.dk	113.80±11.98	0.003	107.00±13.77	0.002	119.20±13.43	0.307	111.00±8.43	0.025
30.dk	115.20±11.67	0.001	110.10±10.79	0.023	121.40±10.50	0.606	109.90±10.94	0.010
40.dk	115.40±11.42	0.005	110.70±12.80	0.011	120.90±7.34	0.419	109.10±7.65	0.002
50.dk	117.70±11.65	0.025	110.50±13.58	0.007	121.10±10.83	0.537	107.70±10.16	0.002
60.dk	117.50±9.32	0.079	112.30±12.80	0.025	118.10±14.17	0.329	107.40±7.26	0.000



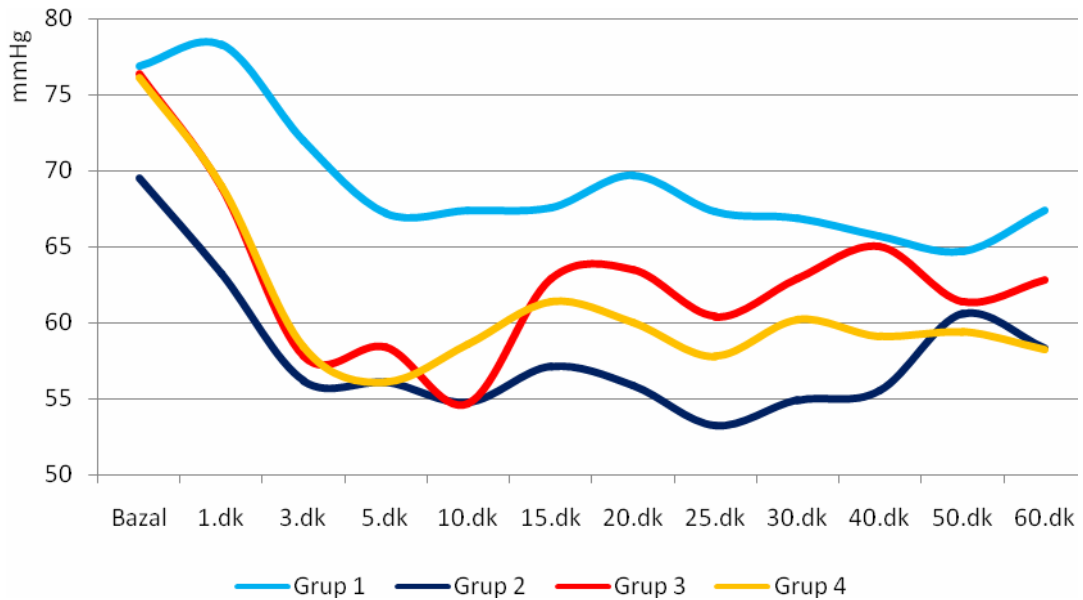
Şekil 9. Gruplara göre ortalama sistolik arter basıncı değerlerinin dağılımı

Grupların DAB değerlerinin bazal değere göre değişimleri incelendiğinde;

Grup 1’de 15., 25., 30., 40., 50., 60. dk’larda, grup 2, 3’de 3. dk’dan itibaren tüm zamanlarda, grup 4’de ise 1. dk’dan itibaren tüm zamanlarda anlamlı düşüş saptandı (Tablo 11) (Şekil 10).

Tablo 11. Grupların DAB değerleri ve bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi (mmHg, Ort±SS)

	Grup 1		Grup 2		Grup 3		Grup 4	
	DAB	P	DAB	p	DAB	P	DAB	P
Bazal	76.90±11.78	-	69.50±8.78	-	76.40±9.43	-	76.10±11.51	-
1.dk	78.30±10.38	0.759	63.20±11.35	0.051	68.90±7.89	0.083	69.00±12.72	0.047
3.dk	72.00±12.72	0.417	56.20±14.34	0.003	57.80±10.77	0.003	58.40±9.60	0.005
5.dk	67.20±13.62	0.156	56.10±10.17	0.003	58.40±15.53	0.009	56.10±10.92	0.009
10.dk	67.40±11.64	0.104	54.80±10.33	0.008	54.70±12.48	0.002	58.60±7.70	0.007
15.dk	67.60±8.70	0.047	57.10±14.36	0.050	62.90±6.26	0.004	61.40±9.93	0.028
20.dk	69.70±7.97	0.142	55.90±10.53	0.002	63.50±11.88	0.043	60.00±8.21	0.009
25.dk	67.30±9.06	0.011	53.20±10.37	0.001	60.40±9.13	0.002	57.80±7.68	0.006
30.dk	66.90±9.19	0.015	54.90±6.65	0.000	62.90±5.28	0.005	60.20±7.59	0.004
40.dk	65.70±10.56	0.025	55.50±10.85	0.000	65.00±8.28	0.033	59.10±6.99	0.002
50.dk	64.70±7.95	0.004	60.60±7.74	0.004	61.40±9.38	0.013	59.40±9.93	0.001
60.dk	67.40±6.93	0.016	58.30±8.83	0.014	62.80±9.04	0.028	58.20±10.62	0.000

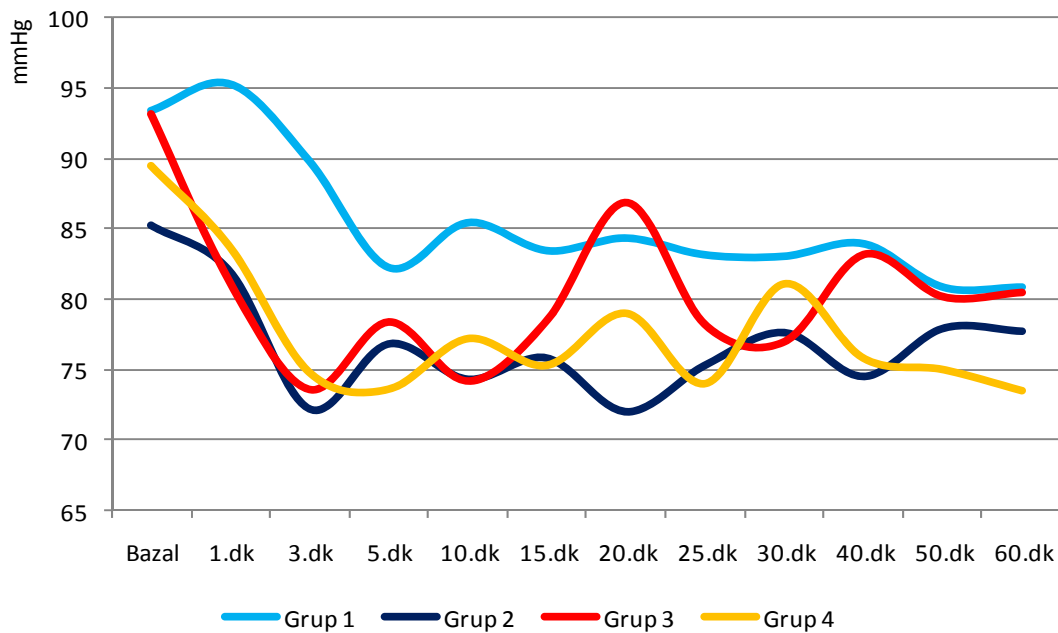


Şekil 10. Gruplara göre ortalama diastolik arter basıncı değerlerinin dağılımı

Grupların OAB değerlerinin bazal değere göre değişimleri incelendiğinde; Grup 1’de 15., 30., 50., 60. dk’larda, grup 2’de 3., 20., 40. dk’larda, grup 3’de 1., 3., 5., 10., 15., 25., 30., 50., 60. dk’larda, grup 4’de 3., 5., 15., 25., 40., 50., 60. dk’larda anlamlı düşüş saptandı (Tablo 12) (Şekil 11).

Tablo 12. Grupların OAB değerleri ve bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi (mmHg, Ort±SS)

	Grup 1		Grup 2		Grup 3		Grup 4	
	OAB	<i>p</i>	OAB	<i>p</i>	OAB	<i>P</i>	OAB	<i>p</i>
Bazal	93.40±14.71	-	85.20±9.17	-	93.20±7,87	-	89.50±11.89	-
1.dk	95.30±14.57	0.737	81.90±11.17	0.459	81.20±8,16	0.008	83.70±13.94	0.126
3.dk	89.80±13.91	0.545	72.20±11.33	0.007	73.60±8,92	0.001	74.80±9.70	0.025
5.dk	82.20±13.30	0.076	76.80±12.55	0.117	78.40±17,58	0.046	73.60±10.16	0.035
10.dk	85.40±11.00	0.220	74.30±11.09	0.070	74.20±11,85	0.004	77.20±12.55	0.071
15.dk	83.40±7.42	0.034	75.80±16.35	0.197	78.50±9,022	0.011	75.30±10.23	0.039
20.dk	84.30±7.73	0.116	72.00±10.63	0.006	86.90±11,80	0.289	79.00±11.05	0.091
25.dk	83.10±10.98	0.092	75.30±15.25	0.083	78.20±10,15	0.012	74.00±7.60	0.022
30.dk	83.00±8.27	0.033	77.60±10.94	0.110	77.00±6,68	0.003	81.10±7.37	0.133
40.dk	83.90±10.36	0.131	74.50±11.54	0.015	83.20±9,06	0.054	75.80±8.91	0.015
50.dk	80.80±7.11	0.021	77.90±9.65	0.070	80.20±8,84	0.012	75.00±9.38	0.005
60.dk	80.80±5.26	0.018	77.70±10.03	0.105	80.50±9,89	0.030	73.50±9.74	0.001

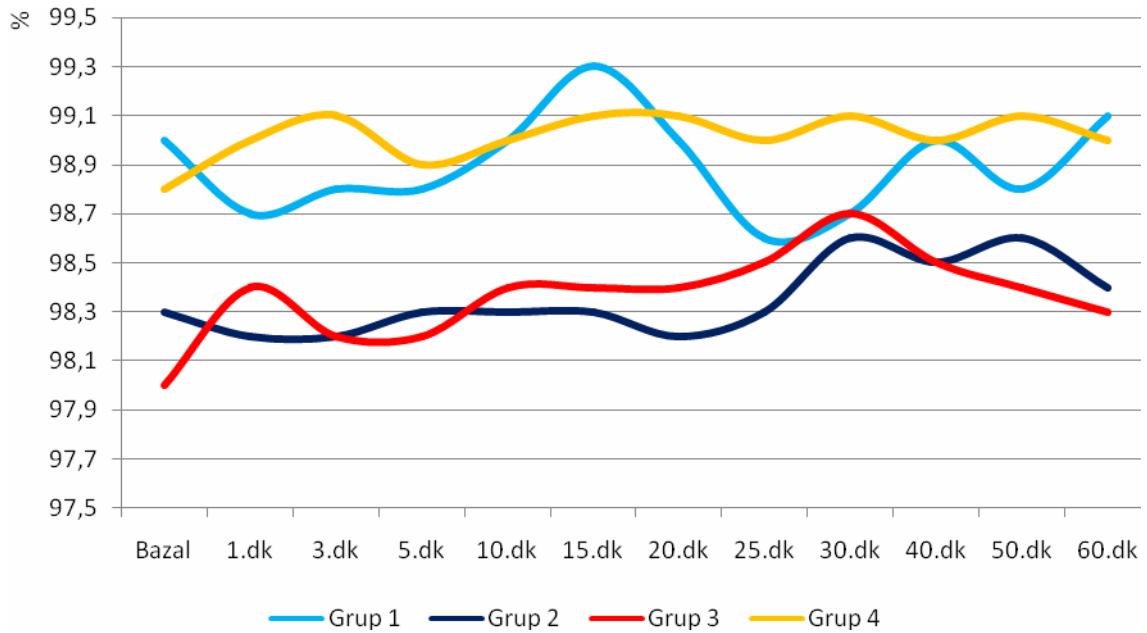


Şekil 11. Gruplara göre ortalama arter basıncı değerlerinin dağılımı

Grupların SpO₂ değerleri bazal değerle karşılaştırıldığında grup 3'de 30. ve 40. dk'larda anlamlı olarak yüksek bulundu (Tablo 13) (Şekil 12).

Tablo 13. Grupların SpO₂ değerleri ve bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi (mmHg, Ort±SS)

	Grup 1		Grup 2		Grup 3		Grup 4	
	SpO ₂	<i>p</i>	SpO ₂	<i>p</i>	SpO ₂	<i>P</i>	SpO ₂	<i>P</i>
Bazal	99.00±0.81	-	98.30±0.67	-	98.00±1.24	-	98.80±1.03	-
1.dk	98.70±0.67	0.193	98.20±0.91	0.726	98.40±1.03	0.104	99.00±0.66	0.509
3.dk	98.80±0.78	0.443	98.20±0.78	0.726	98.20±0.96	0.343	99.10±0.99	0.279
5.dk	98.80±0.78	0.343	98.30±0.67	1.000	98.20±0.91	0.343	98.90±0.73	0.780
10.dk	99.00±0.81	1.000	98.30±0.67	1.000	98.40±0.84	0.104	99.00±0.94	0.619
15.dk	99.30±0.67	0.343	98.30±0.82	1.000	98.40±1.07	0.104	99.10±0.87	0.468
20.dk	99.00±0.47	1.000	98.20±0.78	0.591	98.40±0.84	0.269	99.10±0.56	0.394
25.dk	98.60±0.51	0.168	98.30±0.67	1.000	98.50±0.70	0.177	99.00±0.66	0.443
30.dk	98.70±0.48	0.279	98.60±0.51	0.193	98.70±0.94	0.010	99.10±0.56	0.279
40.dk	99.00±0.66	1.000	98.50±0.52	0.343	98.50±0.97	0.015	99.00±0.81	0.555
50.dk	98.80±0.63	0.509	98.60±0.69	0.193	98.40±1.07	0.104	99.10±0.73	0.394
60.dk	99.10±0.56	0.591	98.40±0.69	0.343	98.30±0.94	0.343	99.00±0.81	0.662



Şekil 12. Gruplara göre ortalama SpO₂ değerlerinin dağılımı

Grup 1’de 3, Grup 2’de 4, Grup 3’de 3 ve Grup 4’de 2 hastada hipotansiyon gözlemlendi; efedrin ile tedavi edildi. Hipotansiyon görülen hasta sayıları ve toplam efedrin ihtiyaçları gruplar arasında benzer bulundu. Toplam efedrin ihtiyacının gruplara göre dağılımı Tablo 14’de gösterildi. Hiç bir hastada bradikardi görülmedi (Tablo 14).

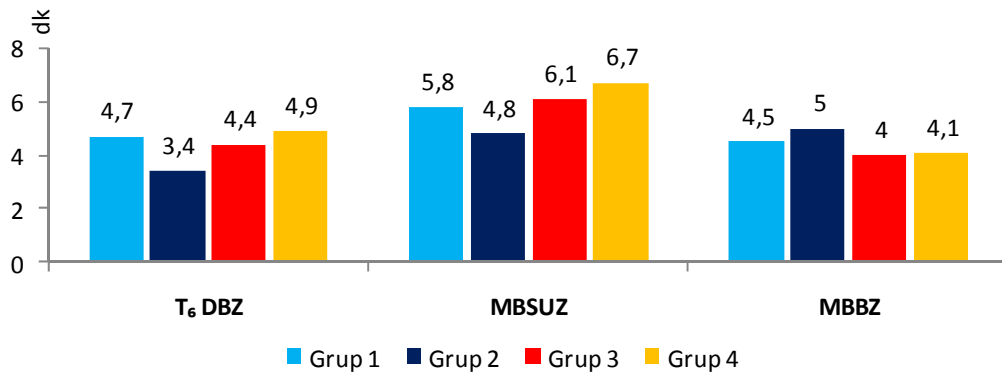
Tablo 14. Gruplardaki hipotansiyon oranları ve toplam efedrin ihtiyaçları

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	P
Hipotansiyon (n)	3	4	3	2	0.813
Toplam efedrin ihtiyacı (mg±SS)	2.50±4.24	2.50±3.53	3.00±5.37	1.50±3.37	0.141
Bradikardi (n)	0	0	0	0	1.000

Duyusal ve motor blok başlama zamanları karşılaştırıldığında; T₆ duyusal blok düzeyine ulaşma zamanı, maksimum duyusal blok seviyesi ve ulaşma zamanı, motor blok başlama zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 15) (Şekil 13).

Tablo 15. Grupların duyusal ve motor blok başlama süreleri

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	P
T₆ Duyusal Blok Zamanı	4.70±2.11	3.40±1.35	4.40±1.07	4.90±2.18	0.189
Maksimum Blok Seviyesine Ulaşma Zamanı	5.80±1.75	4.80±1.03	6.10±1.28	6.70±2.16	0.149
Motor Blok Başlama Zamanı	4.50±2.12	5.00±2.35	4.00±1.88	4.10±2.23	0.680



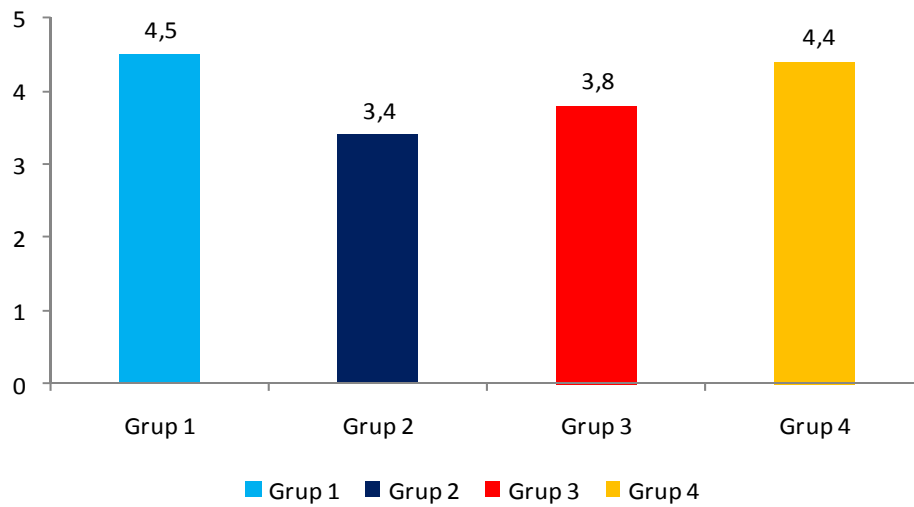
T₆DBZ: T₆ Duyusal Blok Zamanı, **MBSUZ:** Maksimum Blok Seviyesine Ulaşma Zamanı, **MBBZ:** Motor Blok Başlama Zamanı

Şekil 13. Grupların motor ve duyusal blok başlama süreleri

Maksimum duyusal blok seviyesi gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 16) (Şekil 14).

Tablo 16. Grupların maksimum duyusal blok seviyeleri

	Minimum	Maksimum	Median	Ortalama \pm SS
Grup 1	T ₆	T ₃	T _{4.0}	T _{4.50} \pm 1.08
Grup 2	T ₆	T ₂	T _{3.5}	T _{3.40} \pm 1.26
Grup 3	T ₆	T ₂	T _{4.0}	T _{3.80} \pm 1.03
Grup 4	T ₆	T ₂	T _{4.0}	T _{4.40} \pm 1.26

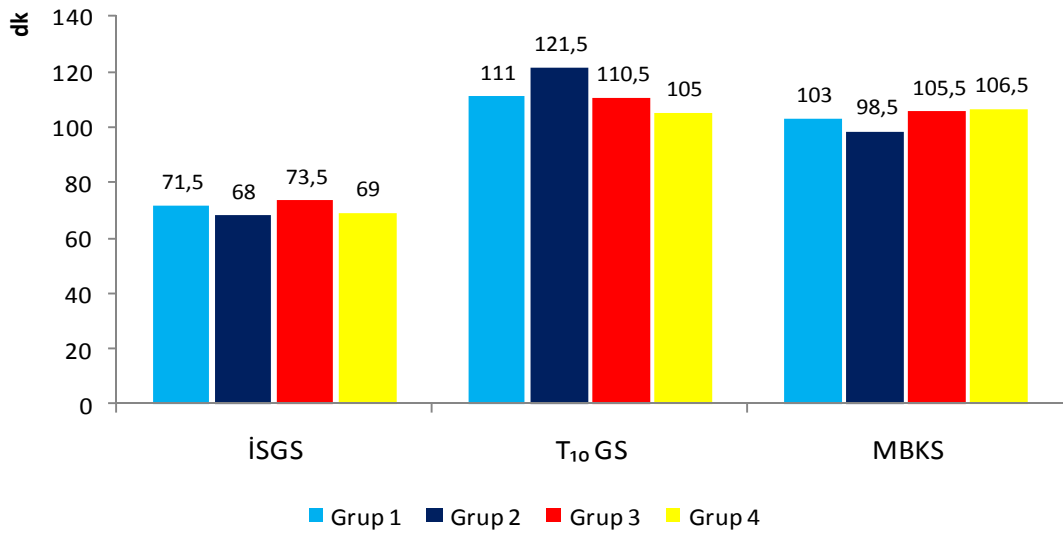


Şekil 14. Grupların maksimum duyusal blok seviye ortalamalarının dağılımı

Duyusal ve motor blok, gerileme zamanları karşılaştırıldığında; duyusal bloğun 2 segment gerileme süresi, duyusal bloğun T₁₀ düzeyine gerileme süresi ve motor blok kalkma zamanlarında gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (Tablo 17) (Şekil 15).

Tablo 17. Grupların duyusal ve motor blok gerileme süreleri (dk \pm SS)

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	P
İki Segment Gerileme Süresi	71.50 \pm 19.44	68.00 \pm 22.87	73.50 \pm 12.48	69.00 \pm 17.92	0.922
T₁₀ Gerileme Süresi	111.00 \pm 19.69	121.50 \pm 14.15	110.50 \pm 23.14	105.00 \pm 18.85	0.180
Motor Blok Kalkma Süresi	103.00 \pm 20.02	98.50 \pm 31.09	105.50 \pm 19.78	106.50 \pm 25.60	0.930



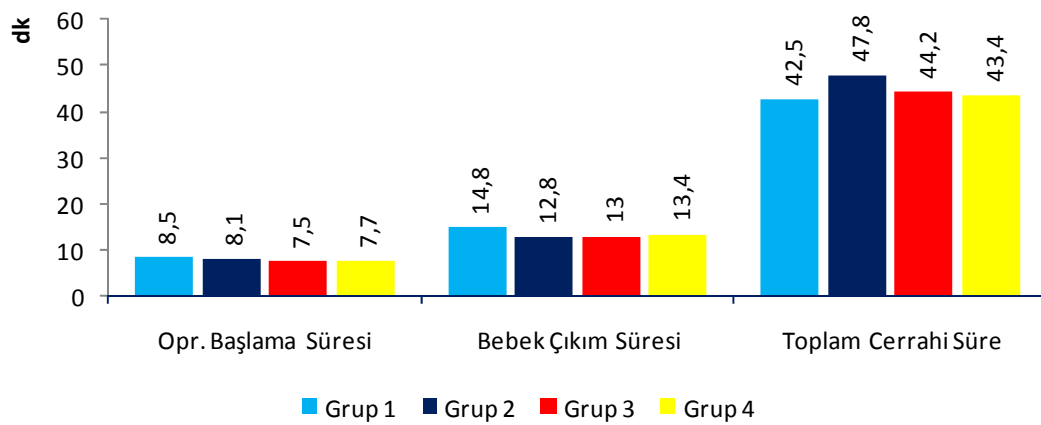
İSGS: İki Segment Gerileme Süresi, T₁₀GS: T₁₀ Gerileme Süresi, MBKS: Motor Blok Kalkma Süresi

Şekil 15. Grupların motor ve duyuşsal blok gerileme süreleri

Operasyon başlama, bebek çıkım ve toplam cerrahi süreleri gruplar arasında karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 18) (Şekil 16).

Tablo 18. Operasyon başlama, bebek çıkım ve toplam cerrahi süreleri (dk±SS)

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	P
Operasyon Başlama Süresi	8.50±1.71	8.10±1.28	7.50±1.26	7.70±1.76	0.581
Bebek Çıkım Süresi	14.80±1.39	12.80±3.04	13.00±1.94	13.40±2.27	0.110
Toplam Cerrahi Süre	42.50±4.88	47.80±11.52	44.20±8.27	43.40±6.94	0.922

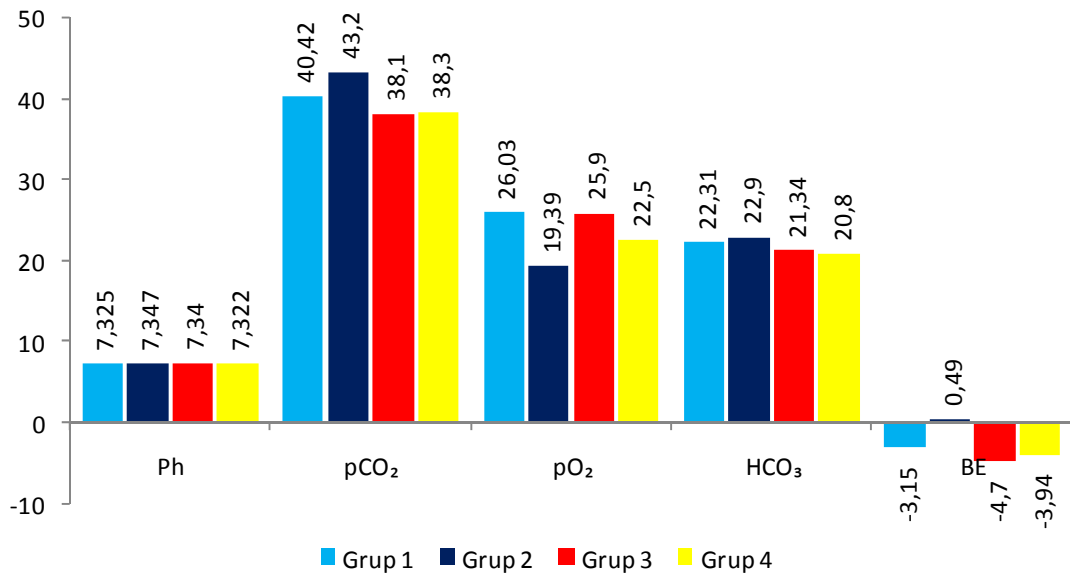


Şekil 16. Operasyon başlama, bebek çıkım ve toplam cerrahi süreleri

Umbilikal kord kan gazı değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında pH, pCO₂, pO₂, HCO₃ değerlerinde anlamlı fark saptanmadı. BE değerleri grup 2’de diğer gruplardan anlamlı derecede yuıksek bulundu (Tablo 19) (şekil 17).

Tablo 19. Gruplardaki umbilikal kord kan gazı değerleri (Ort±SS)

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	P
Ph	7.32±0.05	7.34±0.03	7.34±0.04	7.32±0.06	0.662
pCO₂ (mmHg)	40.42±9.16	43.20±5.02	38.10±6.70	38.30±4.54	0.293
pO₂ (mmHg)	26.03±10.14	19.39±3.50	25.90±9.78	22.50±6.63	0.275
HCO₃ (mEq/L)	22.31±2.95	22.90±0.73	21.34±1.38	20.80±1.98	0.088
BE (mmol/L)	-3.15±2.63	0.49±3.01	-4.70±1.70	-3.94±2.02	0.001



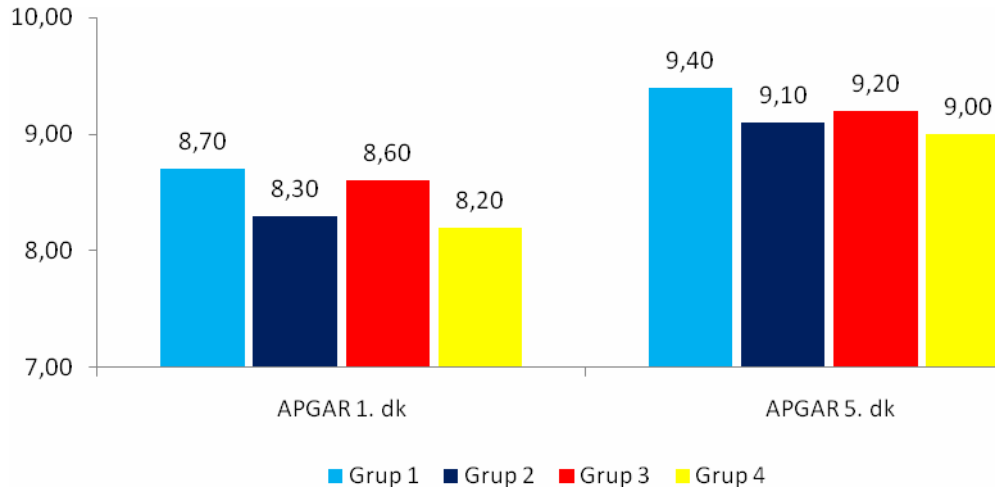
şekil 17. Gruplardaki umbilikal kord kan gazı değerleri

Yenidoğanın 1. ve 5. dk APGAR değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Hiçbir olguda neonatal resusitasyon gerekmedi.

Tuım bebeklerin 5. dakika APGAR skorları 8’in uzerinde idi (Tablo 20).

Tablo 20. Yenidoğanın APGAR skorları

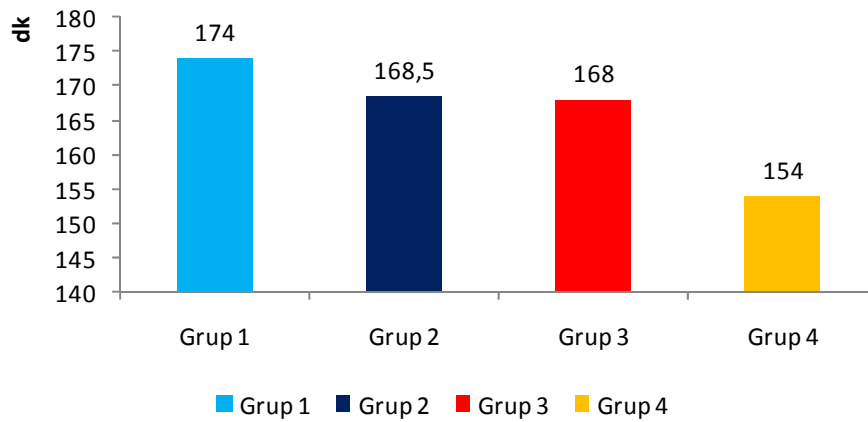
	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	P
APGAR 1. dk	8.70±0.48	8.30±0.67	8.60±0.51	8.20±0.63	0.190
APGAR 5. dk	9.40±0.51	9.10±0.31	9.20±0.42	9.00±0.66	0.331

**Şekil 18.** Gruplara göre 1. ve 5. dk bebek APGAR skorları

İlk analjezik zamanlarında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı (Tablo 21) (Şekil 19).

Tablo 21. İlk analjezik zamanları

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	P
İlk Analjezik Zamanı	174.00±28.36	168.50±43.07	168.00±22.50	154.00±28.36	0.596

**Şekil 19.** İlk analjezik zamanlarının dağılımı

Perioperatif yan etkiler değerlendirildiğinde Grup 1’de 2, Grup 2’de 3, Grup 3’de 1 ve grup 4’de 2 hastada bulantı şikayeti oldu. Grup 4’de bir hastada kusma şikayeti oldu.

Grup 1, grup 3, grup 4’de birer hasta olmak üzere toplam üç hastada başağrısı şikayeti oldu. Yan etki sıklığı tüm gruplarda benzer saptandı (Tablo 22).

Tablo 22. Bulantı, kusma ve başağrısı şikayetlerinin gruplara göre dağılımı (n)

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	<i>p</i>
Bulantı (n)	2	3	1	2	<i>0.749</i>
Kusma (n)	0	0	0	1	<i>0.392</i>
Basağrısı (n)	1	0	1	1	<i>0.778</i>

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, elektif sezaryen olgularında subaraknoid 10 µg fentanil ile 8 mg bupivakain veya levobupivakaine epidural katater aracılığıyla eklenen 10 mL SF solüsyonu ile duyuşal ve motor blok seviyeleri açısından yeterli anestezi ve analjezi düzeylerini elde ettik. Anne hemodinamisi üzerine ve yenidoğanın APGAR ve kan gazı üzerine etkileri olmadığını gördük, bütün bulgular klinik sınırlar içerisindeydi. Gruplar arasında epidural volüm uygulamasının istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmadığını saptadık.

Sezaryende kombine spinal epidural anestezi uygulaması obstetrik pratikte giderek popülerliğini artıran bir tekniktir. Birçok anestezişist güvenilir bir spinal blok için konvansiyonel intratekal dozları kullanıp; ardından anestezi süresini uzatmak ve post-operatif ağrıyı azaltmak için epidural kateter kullanır. Epidural boşlukta bir kateter varlığı, ilk intratekal enjeksiyonun etkisinin ameliyat öncesinde ve ameliyat sırasında manipülasyonuna imkanı verir (81). Çalışmamızda bütün olgulara KSEA yöntemini uyguladık.

Kombine spinal epidural anestezide, intratekal lokal anestezi uygulaması ardından erken dönemde epidural aralığa verilen lokal anestezişik solüsyon ile oluşan duyuşal blok seviyesinin sadece epidural aralığa verilen lokal anestezişik solüsyonun anestezişik etkisine bağılı olmadığı düşünölmüş ve çeşitli hipotezler ortaya atılmıştır. Carrie, somatik bloğun üst limitinin üzerinde bir subklinik bloğun varlığını ve epidural enjeksiyonun perinöral lokal anestezişik etkisinin bunu tam bloğa doğru güçlendirdiğini ileri sürmüştür (82).

Dural delik yoluyla epidural alandan subaraknoid alana lokal anestezişik akımı olabileceğı de düşünölen mekanizmalar arasındadır. Bernard ve ark.'ları, subaraknoid alana geçen lokal anestezişik miktarı ile dura membranını delen iğne ebadı arasında korelasyon olduğunu saptamıştır. Fakat KSEA'de olduğu gibi küçük-boyutlu spinal iğne kullanıldığı durumlarda bu geçişin klinik olarak önemli olmadığı düşünölmüştür (83-87).

Kombine spinal epidural anestezi yönteminde epidural iğne aracılığıyla epidural boşluğun atmosferik basınca maruz bırakılması sonucu lokal anestezişiklerin tekal

kompresyonu etken olduğu düşünölen bir diğer mekanizmadır. Tek-doz spinal enjeksiyon yerine KSEA tekniğini seçmek, daha yüksek bir duyusal seviye ile sonuçlanabilir. Goy ve Sia, non-obstetrik olgularla yaptıkları çalışmada, 10 mg intratekal bupivakainin tek doz spinal grup ile karşılaştırıldığında, KSEA grubunda blok yüksekliğinin iki dermatom daha fazla olduğunu göstermişler (10). Hiperbarik bupivakainin kullanıldığı ikinci bir çalışmada, T₆'ya kadar bir blok yaratmak için tek-doz spinal grubunda KSEA grubuna kıyasla daha yüksek dozlara ihtiyaç duyulduğunu göstermişlerdir (tek-doz spinal grubunda: 11.37 mg'e karşı KSEA grubunda: 9.18 mg) (11). Çalışmamızda bütün olgulara KSEA uygulanarak, negatif epidural basıncın, atmosferik basınca açılması ile oluşduğu düşünölen dural kompresyon etkisi bütün gruplarda sabit tutulmuş oldu.

Gruplarımız arasında kilo ve boy dağılımı açısından istatistiksel fark yoktu. Bu nedenle intratekal verilen ilaç dozunu sabit tuttuk.

İntratekal enjeksiyon sonrasında, blok yüksekliğini artırmak amacıyla epidural boşluğa lokal anestetiklerin ya da SF solüsyonunun enjeksiyonu geniş olarak incelenmiştir ve bu durum epidural hacim genişlemesi (Epidural Volume Expansion; EVE) olarak adlandırılmıştır. EVE ile dural kese komprese olmakta ve lokal anestetik içeren BOS, sefale doğru hareket ederek blok seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır. Takiguchi, bu tezi bir miyelografik çalışmayla doğrulamıştır. İki hasta üzerinde yapılan çalışmada 240 mg/mL iohexol içeren 25°C'de 1268-1296 özgül ağırlığı olan kontrast madde subaraknoid alana enjekte edilmiş ve iohexolün sefale doğru dağılımını engellemek için floroskopik masanın başı 45° kaldırılmıştır. Subaraknoid alandaki kontrast maddenin radyolojik olarak tespitinden sonra toplam 20 mL SF, 5'er mL'lik tekrarlayan uygulamalar ile epidural kateterden verilmiştir. Her enjeksiyonda kontrast maddenin seviyesi artış göstermiştir. Seviyedeki en büyük artış her iki hastada da ilk enjeksiyon sonrası gözlenmiştir. Subaraknoid alanın çapında da azalma tespit edilmiştir (8).

Blumgart ve ark., sezaryen ameliyatına alınacak olgularda hepsine 1.6-1.8 mL intratekal % 0.5 hiperbarik bupivakain verdikten 5 dk sonra epidural alana 1. gruba 10 mL SF, 2. gruba 10 mL bupivakain verirken, 3. gruba (kontrol grup) herhangi bir şey vermemiş, 1. ve 2. grupta analjezi seviyesinin kontrol grubuna oranla daha hızlı

yükseldiğini ve daha yüksek analjezi seviyeleri elde edildiğini saptamıştır. Bu çalışmalarına dayanarak KSEA’de epidural kateterden verilen dozdan çok volümün önemli olduğunu belirtmişlerdir (12).

Mardirosoff ve ark., volüm etkisinin zamana bağımlılığını ve lokal anestezi etkisini araştırmıştır. 10’ar kişilik 3 grup oluşturulmuş ve tüm olgulara oturur pozisyonda KSEA yapılarak spinal aralığa 15 mg hiperbarik bupivakain verilmiştir. Olgular 2 dk sonra supin pozisyonuna getirilerek A grubuna 5 dk sonra, B grubuna ise 20 dk sonra 10 mL SF verilirken, C grubuna hiçbir şey verilmemiştir. A grubunda seviye, B ve C grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Mardirosoff ve ark., bu çalışmalarınıyla volüm etkisinin zamana bağımlı olduğunu epidural doz ne kadar erken verilirse düzeyin o kadar yükseleceğini düşünmüşlerdir (13). Biz de bu bilgilerin ışığında epidural volüm enjeksiyonunu lokal anestezi ajan lomber köklerde fikse edilmeden önce, subaraknoid enjeksiyon sonrası 1. dakikada uyguladık.

Çalışmamızda epidural mesafeye sadece SF verildi, lokal anestezi ajan kullanılmadı. Bu sayede spinal anestezinin düzeyinin yükselmesinden sorumlu tutulan lokal anesteziğin transdural ve perinöral yayılımının önüne geçilmiştir. Sadece Grup 1’e dahil edilmesi planlanan bir hastada peroperatif ağrı olması nedeni ile epidural kateterden 10 mL % 0,25 bupivakain eklendi ve hasta çalışma dışı bırakıldı.

Beale ve ark., sezaryen operasyonu gerçekleştirilen 60 hastada, KSEA uygulamışlar ve hastaları spinal bloktan hemen sonra epidural iğneden 10 saniye içinde 7 mL SF vererek volüm desteği uygulanan ve volüm uygulanmayan olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Her grupta, ilk hastaya intratekal 10 mg hiperbarik bupivakain ve 25 µg fentanil enjekte edilmiştir. İntratekal enjeksiyondan sonra 20 dk içinde ksifoide ulaşan duyuşsal blok seviyesi sağlayan ve 45 dk boyunca ek epidural medikasyon gerektirmeyen intratekal ilaç dozu etkin doz olarak tanımlanmıştır. Bir hastada yeterli seviye sağlanamamış ve epidural bupivakain desteği gerekmiş ise sonraki hastada intratekal bupivakain dozu 1 mg artırılmıştır. Fentanil dozu ise sabit tutulmuştur. Bir hastada epidural bupivakain desteği gerekmediyse sonraki hastada subaraknoid alana verilen bupivakain dozu 1 mg azaltılmıştır. Her grup için ortalama etkin doz hesaplanmıştır. Epidural iğneden 7 mL SF ile volüm desteği uygulanan grup ve uygulanmayan grup arasında intratekal ortalama etkin doz bakımından istatistiksel fark

bulunmamıştır (14). Blumgart ve ark., KSEA’de epidural kateterden verilen dozdan çok volümün önemli olduğunu belirtmişlerdir ve 10 mL dozla etkin analjezi sağlamışlardır (12). Biz de çalışmamızda epidural verilecek volümün 10 mL olmasının daha uygun olacağına karar verdik.

Bizim çalışmamızda motor ve duysal blok, oluşma ve gerileme zamanları gruplar arasında karşılaştırıldığında; T₆ düzeyine ulaşma zamanı, maksimum blok seviyesi ve ulaşma zamanı, motor blok başlama zamanı, duysal bloğun 2 segment gerileme süresi, T₁₀ düzeyine gerileme süresi, motor blok kalkma zamanı, ilk analjezik zamanlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

Epidural volüm uygulamasının anestezisi seviyesi üzerine etkisini saptayamadık. Maksimum duysal blok seviyesi, motor blok düzeyi ve sürelerinin gruplar arasında benzer olması epidural volüm desteğinin intratekal ilaç seviyesi üzerine etkisi olmadığını düşüncesini doğurabilir.

Stienstra ve ark., olgularını 5 gruba ayırarak yaptıkları çalışmalarında tüm olgulara intratekal 10 mg bupivakain vermişler, duysal blok maksimum düzeyine geldikten sonra gruplara sırasıyla epidural kateterden 10 mL bupivakain (% 0,25), 10 mL SF, 5 mL bupivakain (% 0,25) ve 5 mL SF ilave edilmiş, beşinci gruba epidural kateterden hiçbir şey verilmemiştir. Grup 1, 2, 3 ve 4’te duysal blok düzeyi anlamlı olarak yükselirken, grup 5’te değişmemiştir. İlk dört grup arasında düzey yükselmesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (7).

Küçükgüçlü ve ark., hastaları dört gruba ayırarak hiperbarik bupivakain ve düz bupivakain ile yaptıkları çalışmada epidural volüm uygulanan ve uygulayan gruplar arasında blok seviyesi ve sürelerini benzer bulmuşlar, ancak düz bupivakain uygulanan gruplar ile hiperbarik bupivakain uygulanan grupları karşılaştırdıklarında düz bupivakain uygulanan hastalarda T₄ dermatomal blok süresi daha kısa bulunmuş (15).

Tyagi ve ark., yaptıkları çalışmada hastaları 3 gruba ayırmış, tüm olgulara intratekal 9 mg hiperbarik bupivakain ve 10 µg fentanil vermişler. Spinal anestezisi grubuna 25 Gauge kalem uçlu spinal iğne ile tek doz spinal anestezisi yapılmış. KSEA ve EVE gruplarında ise KSEA set kullanılmış, EVE grubundaki hastalara epidural kateterden 5 mL SF enjeksiyonu yapılırken KSEA grubuna herhangi bir şey verilmemiş. Her 3

grupta maksimum blok seviyesi, duyusal bloğun 2 segment gerileme süresi, duyusal bloğun T₁₀ düzeyine gerileme süresi, motor blok kalkma süresi, ilk analjezik süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamış. Spinal anestezi grubunda motor blok başlama zamanı, T₆ düzeyine ulaşma zamanı ve maksimum seviyeye ulaşma zamanları KSE ve EVE gruplarına göre daha kısa bulunmuş. Bununda KSE ve EVE gruplarında oturur pozisyonda geçirilen sürenin daha uzun olmasına ve ilacın kaudal birikimine bağlı olduğunu düşünmüşlerdir (16).

Lew ve ark., elektif sezaryen operasyonu planlanan hastalarda bir gruba sadece spinal anestezi ile intratekal olarak 9 mg % 0,5 bupivakain ve 10 µg fentanil uygulamışlar, diğer gruba ise KSEA ile intratekal olarak 5 mg % 0,5 bupivakain ve 10 µg fentanil uygulaması ardından 5 dk sonra epidural aralığa kateterden 6 mL SF vermişlerdir. Her iki grupta da ağrısız sezaryen operasyonu için gerekli olan T₅ düzeyine kadar duyusal blokaj sağlanmış olup epidural kateterden 6 mL SF verilen grupta motor derlenmenin çok daha iyi olduğu gösterilmiştir (17).

Çalışmamızda; EVE ve levobupivakain uyguladığımız grup 2'de; bloğun T₆ düzeyine ulaşma zamanı, maksimum blok seviyesi ve ulaşma zamanının en hızlı; motor blok başlama zamanını ise en geç olduğunu saptadık. Duyusal bloğun 2 segment gerileme süresi ve motor blok kalkma zamanı yine bu grupta en kısa; T₁₀ düzeyine gerileme süresi ise en uzun olarak bulundu.

Sezaryen operasyonu için T₄ segmenti seviyesinde bir duyusal blok hedeflendiğinden, iki segment yukarıda oluşacak sempatik blok kaçınılmaz hale gelir (34). Sempatik blokla birlikte büyümüş uterusun vena kava inferiora olan basısı kalbe venöz dönüşteki azalmayı belirgin hale getirir, sonuçta hipotansiyon ve kardiyak debide azalma meydana gelir. Maternal hipotansiyon, spinal anestezinin en ciddi gözlenen komplikasyonudur. Tedavi edilmemiş hipotansiyon hem anne, hem de bebek için risk oluşturur. Annede bulantı, kusma, bilinç kaybı, pulmoner aspirasyon, apne veya arreste neden olabilirken, bebekte azalmış utero-plasental perfüzyon sonucu hipoksi, geç deselerasyonlar, fetal asidoz ve nörolojik hasara neden olabilir (34,38,39). Spinal anestezi sonrası maternal hipotansiyonu önlemede etkin yöntemlerden bir tanesi de preoperatif sıvı resüsitasyonudur. Uygulanan sıvı resüsitasyonun etkin olabilmesi için belirli bir zaman periyodunda uygulanmalıdır. Hızlı olarak kısa sürede uygulanan sıvı

resüsitasyonu, spinal anestezi sonrası ortaya çıkan hipotansiyonu engellemede etkin bir yöntem olmadığı gibi hamileliği süresince fazla sıvı yükü bulunan gebelerde pulmoner ödeme de neden olabilmektedir

Çalışmamızda, preoperatif sıvı resüsitasyonu için 10 mL/kg SF solüsyonu kullandık. Hipotansiyonla karşılaştığımız olgularda intravenöz efedrin 5-10 mg bolus olarak uygulayarak tansiyon değerlerini normal aralıklarda tutmaya çalıştık. Grup 1’de 3, grup 2’de 4, grup 3’de 3, grup 4’de 2 hastada hipotansiyon saptandı. Hastalar sıvı resüsitasyonu ve efedrin uygulaması ile tedavi edildi. Böylece hiç bir olgumuzda ciddi hipotansiyon gelişmedi.

Yapılan çalışmalarda sezaryen nedeni ile ince kalem uçlu iğnelerle spinal anestezi uygulanan obstetrik hastalarda % 3 veya % 4 gibi düşük oranlarda başağrısı görülmektedir (58). Biz çalışmamızda Touhy iğnesi içinden geçirilen 27 Gauge spinal iğne kullandık. Bizim çalışmamızda grup 1, grup 3, grup 4’de birer hasta olmak üzere 3 hastada başağrısı meydana geldi. Hidrasyon ve yatak istirahati ile hastalar rahatladı.

Umbilikal kord kan gazı değerleri, neonatal iyilik halini belirlemek ve perinatal asfiksiyi ekarte etmekte bize en çok yardımcı olan parametreden biridir. Kan gazı değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan parametreler; pH, pO₂ pCO₂ ve baz açığı (BE)’dir. Spinal anestezi altında dünyaya gelen yeni doğanlar fetal asidemiye daha eğilimlidir (88). Bizim çalışmamızda hiçbir bebekte fetal asidoz saptanmadı. Umbilikal kord kan gazı değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında pH, pCO₂, pO₂, HCO₃ değerlerinde anlamlı fark saptanmadı. BE değerleri grup 2’de diğer gruplardan anlamlı olarak yüksek bulundu (p< 0,05). Fakat klinik olarak önemli değildi.

Sezaryenlerde bulantı ve kusma birkaç faktöre bağlı olarak ortaya çıkabilir. Birincisi genellikle bloğun ulaştığı seviye nedeniyle gelişen hipotansiyon ve serebral kan akımı azalmasına bağlı olarak meydana gelir. İntratekal kullanılan opioidlerin de doza bağlı bulantı-kusma etkisi olabilir. Bizim çalışmamızda grup 1’de 2, grup 2’de 3, grup 3’de 1, grup 4’de 2 hastada peroperatif bulantı şikayeti oldu. Grup 4’de 1 hastada kusma vardı. Bulantı ve kusma şikayeti olan olgulara 10 mg IV metoklopramid yapıldı. Eşlik eden hipotansiyon varlığında öncelikle hipotansiyon agresif olarak tedavi edildi.

6. SONUÇ

Bu çalışmada; elektif sezaryen olgularında subaraknoid 10 µg fentanil ile 8 mg bupivakain veya levobupivakaine epidural katater aracılığıyla eklenen 10 mL SF uygulamasının bütün gebelerde etkili ve güvenli bir anestezi ve analjezi sağladığını saptadık. Gruplar arasında epidural volüm uygulamasının istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmadığını saptadık. Ancak levobupivakain grubuna eklenen epidural volüm uygulamasının, motor blok oluşturmadan en hızlı duyuşal blok sağlaması, motor bloğun daha hızlı kalkması, hasta konforunu ve postoperatif analjezi kalitesini artırdığını söyleyebiliriz.

Sezaryen operasyonlarında kardiyak ve santral sinir sistemine daha az toksik olduğu bilinen levobupivakainin epidural volüm genişletilmesi ile konvansiyel dozlarından daha düşük dozlarda kullanılması avantaj sağlayabilir.

ÖZET

Elektif Sezaryen Ameliyatlarında Epidural Volüm Uygulamasının Levobupivakain veya Bupivakain ile Yapılan Spinal Anesteziye Etkilerinin Karşılaştırılması

Bu çalışmada kombine spinal epidural anestezi (KSEA) uyguladığımız olgularda subaraknoid aralığa verilen levobupivakain veya bupivakain ardından epidural aralığa uygulanan 10 mL serum fizyolojik (SF) solüsyonun duyuşal ve motor blok düzeyi, anestezi süresi, anne hemodinamisi ve yeni doğan üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Etik kurul izni ve hasta olurları alındıktan sonra, elektif sezaryen operasyonu planlanan, ASA I-II grubunda, 20-40 yaş arası, 40 olgu çalışmaya dahil edildi. Olgular rastgele 4 gruba ayrıldı. Standart monitorizasyon uygulanıp preoperatif hidrasyon sağlandıktan sonra KSEA yöntemi uygulandı. Grup 1 ve grup 2 de; 8 mg levobupivakain + 10 µg fentanil, grup 3 ve grup 4' de; 8 mg bupivakain + 10 µg fentanil subaraknoid aralığa enjekte edildi. Epidural kateter 3 cm içeride olacak şekilde tespit edildi. Grup 2 ve grup 4'deki hastalara 10 mL SF epidural kateter yoluyla verildi.

Olguların hemodinamik ölçümleri, duyuşal, motor blok seviyeleri, oluşma ve gerileme zamanları kaydedildi. Bebek çıkış zamanı, yenidoğanın 1. ve 5. dk APGAR skorları kaydedildi. Umbilikal kord kan gazı alındı. İstatiksel karşılaştırmalarda $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

Tüm gruplarda, KAH ve arter basınçlarında bazal değere oranla anlamlı farklılıklar görüldü ancak veriler normal klinik sınırlardaydı. Duyusal ve motor blok seviyeleri ile başlama ve gerileme zamanları, operasyon süreleri gruplar arasında benzer bulundu. Epidural volüm uygulamasının anestezi seviyesi, hemodinami ve yenidoğan üzerine etkisini saptayamadık.

Levobupivakainin motor blok oluşturmadan en hızlı duyuşal blok sağlamaş, motor bloğun daha hızlı kalkması, hasta konforunu ve postoperatif analjezi kalitesini artırması elektif sezaryen girişimlerinde iyi bir alternatif olduğunu söyleyebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Kombine Spinal Epidural Anestezi, Epidural Hacim Genişlemesi

ABSTRACT

A Comparison of the Effects of Epidural Volume Administration on Spinal Anaesthesia Produced by Levobupivacaine or Bupivacaine Injection in Elective Caesarean Surgeries

We aimed to compare the effects of levobupivacaine or bupivacaine injection into the subarachnoid space and afterwards 10 mL of serum physiological (SF) solution injection into the epidural space in cases whose Combined Spinal Epidural Anaesthesia (CSEA) on sensorial and motor block levels, anaesthesia duration, maternal hemodynamics and on new-born.

After institutional approval and informed consent, study was performed on 40 women between 20-40 years old, ASA I-II, who were planning to elective caesarean surgery. Cases were divided randomly into 4 groups. CSEA method was performed after providing preoperative hydration and standart monitoring. In group 1 and 2; 8 mg levobupivacaine + 10 µg fentanyl and in group 3 and 4; 8 mg bupivacaine + 10 µg fentanyl were injected into the subarachnoid space. Epidural catheter was placed as it would be located 3 cm inside. Patients in group 2 and 4 were administered 10 mL of SF through epidural catheter.

Hemodynamic measurements sensorial and motor block levels, generation and regression times of the cases were recorded. New-born's delivery time, APGAR scores at 1 and 5 minutes were recorded. Umbilical cord blood gas was obtained. $p < 0.05$ considered to be statistically significant.

We determined in all groups that HR and arterial blood pressures were significantly different compared with baseline values, but the data were around clinical border. Sensorial and motor block levels and generation and regression times, operation durations were found to be similar among all groups. We couldn't detect any affect of epidural volume administration on the levels of anaesthesia, hemodynamics and on new-born.

We can say that use of levobupivacaine is a better alternative to bupivacaine with faster sensorial block, regresion of motor block, patient's comfort and improve quality of postoperative analgesia.

Key Words: Combined Spinal Epidural Anesthesia, Epidural Volume Expansion

KAYNAKLAR

1. Yılmaz M, İsaoglu Ü, Kadanalı S. Kliniğimizde 2002-2007 yılları arasında sezaryen olan hastaların incelenmesi. *Marmara Medical Journal*. 2009; 22(2):104-10.
2. Özkaya O. Süleyman Demirel Üniversitesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniğindeki 5 yıllık doğum oranları ve sezaryen endikasyonları. *S.D.Ü. Tıp Fak. Derg.* 2005; 12(4):36-9.
3. Brinbach DJ, Browne IM. Anesthesia for obstetrics. In: *Miller's Anesthesia*. Ed: Miller RD. 6th ed, Philadelphia: Churchill Livingstone, 2005; p: 2307-44.
4. Kayhan Z. Santral bloklar, Obstetrik ve jinekolojik girişimlerde anestezi. In: *Klinik Anestezi*. 3.baskı, İstanbul; Logos Yayıncılık 2004: 552-589, 740-754
5. Erdine S. Periferik sinir fizyolojisi ve lokal anestezi ilaçları, Santral sinir blokları, Obstetrik anestezi ve analjezi uygulamaları. In: *Rejyonel Anestezi*. 2. baskı, İstanbul; Nobel Tıp Kitapevleri, 2008: 23-44, 185-191, 253-270
6. Morgan E. Spinal, epidural ve kaudal bloklar, Obstetrik anestezi. In: *Klinik Anesteziyoloji*. Çev. Ed: Tulunay M, Cuhruk H. 4. Baskı, Güneş Kitapevleri: 2004; p: 289-323, 890-921.
7. Stienstra R, Dahan A, Alhadi BZ, van Kleef JW, Burm AG. The Epidural "Top-up" in Combined Spinal-Epidural Anesthesia: the effect of volume versus dose *Anesth Analg*. 1999; 88(4): 810-4
8. Takiguchi T, Okano T, Egawa H, Okubo Y, Saito K, Kitajima T. The effect of epidural saline injection on analgesic level during combined spinal and epidural anesthesia assessed clinically and myelographically. *Anesth Analg*. 1997; 85(5): 1097-100.
9. Trautman WJ 3rd, Liu SS, Kopacz DJ. Comparison of lidocaine and saline for epidural top-up during combined spinal-epidural anesthesia in volunteers. *Anesth Analg*. 1997; 84(3):574-7.
10. Goy RW, Sia AT. Sensorimotor anesthesia and hypotension after subarachnoid block: combined spinal-epidural versus single-shot spinal technique. *Anesth Analg*. 2004; 98(2): 491-6.
11. Goy RW, Chee-Seng Y, Sia AT, Choo-Kok K, Liang S. The median effective dose of intrathecal hyperbaric bupivacaine is larger in the single-shot spinal as compared with the combined spinal-epidural technique. *Anesth Analg*. 2005; 100(5): 1499-502.
12. Blumgart CH, Ryall D, Dennison B, Thompson-Hill LM. Mechanism of extension of spinal anaesthesia by extradural injection of local anesthetic. *Br J Anaesth*. 1992; 69(5): 457-60.
13. Mardirosoff C, Dumont L, Lemédioni P, Pauwels P, Massaut J. Sensory block extension during combined spinal and epidural. *Reg Anesth Pain Med*. 1998; 23(1): 92-5.
14. Beale N, Evans B, Plaaf F, Columb MO, Lyons G, Stocks GM. Effect of epidural volume extension on dose requirement of intrathecal hyperbaric bupivacaine at Caesarean section. *Br J Anaesth*. 2005; 95(4):500-3.
15. Kucukguclu S, Unlugenc H, Gunenç F, Kuvaki B, Gokmen N, Gunasti S, Guclu S, Yilmaz F, Isik G. The influence of epidural volume extension on spinal block with hyperbaric or plain bupivacaine for Caesarean delivery. *Eur J Anaesthesiol*. 2008; 25(4):307-13.
16. Tyagi A, Girotra G, Kumar A, Kumar S, Sethi AK, Mohta M. Single-shot spinal anaesthesia, combined spinal-epidural and epidural volume extension for elective caesarean section: a randomized comparison. *Int J Obstet Anesth*. 2009; 18(3): 231-6.

17. Lew E, Yeo SW, Thomas E. Combined spinal-epidural anesthesia using epidural volume extension leads to faster motor recovery after elective cesarean delivery: a prospective, randomized, double-blind study. *Anesth Analg*. 2004; 98(3):810-4.
18. Erdem MK, Özgen S, Coşkun F. Obstetrik Anestezi ve Analjezi. In: Temel Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi, Ed: Kişnişçi H, Gökşin E. Ankara: Melisa Matbaacılık, 1996; p: 173-18.
19. Duvekot JJ, Cheriex EC, Pieters FA, Menheere PP, Peeters LH. Early pregnancy changes in hemodynamics and volume homeostasis are consecutive adjustments triggered by a primary fall in systemic vascular tone. *Am J Obstet Gynecol*. 1993; 169(6):1382-92.
20. Dean LS, D'Angelo R. Anatomic and physiologic changes of pregnancy. In: Handbook of Obstetric Anesthesia. Ed: Palmer CM, D'Angelo R, Paech MJ. Bios Scientific Publishers Ltd: Oxford, England. 2003; p: 7-14.
21. Crapo RO. Normal cardiopulmonary physiology during pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 1996; 39: 3-15
22. Dafnis E, Sabatini S. The effect of pregnancy on renal function: physiology and pathophysiology. *Am J Med Sci*. 1992; 303(3):184-205.
23. Sewell JE. Cesarean Section A Brief History. Washington, DC, American College of Obstetricians and Gynecologists, 1993: 20; 31-4.
24. Töre G, Gurbet A. Türkiye'de obstetrik anestezi uygulamalarındaki değişimin değerlendirilmesi. *Türk Anest Rean Der Dergisi*. 2009; 37(2):86-95.
25. Eti Z. Spinal Blok. In: Santral ve Periferik Sinir Blokları, Ed: Şahin Ş. Logos Yayıncılık, 2004; p: 31-9.
26. Ateş Y. Spinal Anatomi. In: Santral ve Periferik Sinir Blokları, Ed: Şahin Ş. Logos Yayıncılık, 2004; p: 12-8.
27. Okan E, Ökten S. Santral Blok Teknikleri. In: Anestezide Güncel Konular II. Ed: Özatamer O. Nobel Tıp Kitabevi, 2010; p: 119-33.
28. Stienstra R, Veering BT. Intrathecal drug spread: is it controllable? *Reg Anesth Pain Med*. 1998; 23(4): 347-51.
29. Stoelting RK, Miller RD. Temel Anestezi. Çev. Ed: Akkaya ÖT, Ateş Y, Batislam Y. 5. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, 2010; p: 241-70.
30. Brown DL. Rejyonel Anestezi Atlası. Çev. Ed: Özyalçın S. Güneş Tıp Kitabevi; 2008; p: 367-407.
31. Katz J. Spinal and Epidural anatomy. In: Atlas of Rejyonel Anesthesia. A publish division of Prentice- Hall United States of America, 1985; p: 425-89.
32. Ellis H. The anatomy of the epidural space. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* 2009; 10: 533-5.
33. Kuczkovvski KN, Reisner LS, Lin D. Anesthesia for Cesarean section. In: Obstetric Anesthesia Principles and Practice, Ed: Chetnut DH. 3rd ed, USA: Elseivier Mosby, 2004; p: 421-67.
34. Şahin Ş. Sezaryende Santral Bloklar. In: Ağrısız Doğum ve Sezaryende Anestezi, Ed: Şahin Ş. Owen M. İstanbul: Güneş kitapevi, 2006; p: 69-124.
35. Santos AÇ, O'Gorman DA, Finster M. Obstetric Anesthesia. In: Clinical Anesthesia, Ed: Brash PG, Cullen BF, Stoelting R. 4th ed. Philadelphia, USA: Lippincott. Williams & Wilkins, 2001; p: 1141-70.

36. Hirabayashi Y, Shimizu R, Fukuda H, Saitoh K, Furuse M. Anatomical configuration of the spinal column in the supine position. II. Comparison of pregnant and non-pregnant women. *Br J Anaesth*. 1995; 75(1): 6-8.
37. Gogarten W. Spinal anaesthesia for obstetrics. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2003; 17(3):377-92.
38. Reynolds F, Seed PT. Anaesthesia for Caesarean section and neonatal acid-base status: a meta-analysis. *Anaesthesia*. 2005; 60(7):636-53.
39. Tonni G, Ferrari B, De Felice C, Ventura A. Fetal acid-base and neonatal status after general and neuraxial anesthesia for elective cesarean section. *Int J Gynaecol Obstet*. 2007; 97(2):143-6.
40. Rubin AP. Spinal anesthesia. In: *Principles and Practice of Regional Anaesthesia*, Ed: Wildsmith JAW, Armitage EN, McClure JH. 3rd ed, Churchill Livingstone, 2003; p: 125-38.
41. Deschner B, Allen M, de Leon O. Epidural Blockade. In: *Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management*, Ed: Hadzic A. USA: The MacGraw-Hill Companies, 2007; p: 229-67.
42. Tran D, Hor KW, Kamani AA, Lessoway VA, Rohling RN. Instrumentation of the loss-of-resistance technique for epidural needle insertion. *IEEE Trans Biomed Eng*. 2009; 56(3):820-7.
43. Holmström B, Laugaland K, Rawal N, Hallberg S. Combined spinal epidural block versus spinal and epidural block for orthopaedic surgery. *Can J Anaesth*. 1993; 40(7):601-6.
44. Rawal N, Holmström B. The combined spinal-epidural technique. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2003; 17(3):347-64.
45. Cook TM. Combined spinal-epidural techniques. *Anaesthesia*. 2000; 55(1):42-64.
46. Tahtaci N, Neyal M. Combined spinal and epidural anaesthesia in elderly patients. *Int J Clin Pract*. 2002; 56(9):655-8.
47. Groban L. Central nervous system and cardiac effects from long-acting amide local anesthetic toxicity in the intact animal model. *Reg Anesth Pain Med*. 2003; 28(1): 3-11.
48. Ranasinghe JS, Davidson E, Birnbach DJ. Combined spinal-epidural anaesthesia. In: *Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management*, Ed: Hadzic A. USA: The MacGraw-Hill Companies, 2007; p: 285-305.
49. Crowhurst JA, Birnbach DJ. Small dose neuraxial block: heading towards the new millennium. *Anesth Analg*. 2000; 90(2):241-2.
50. Landula R, Giraud R, Morales M, Kern C, Trindade P. Sequential combined spinal-epidural anaesthesia for cesarean section in a woman with double-outlet right ventricle. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2004; 48(7): 922-6.
51. Brown DL. Spinal, Epidural, and Caudal Anesthesia. In: *Miller's Anesthesia*, Ed: Miller RD. 6th ed, Philadelphia: Churchill Livingstone, 2005; p: 1653-83.
52. Gerheuser F, Crass D. Spinal anaesthesia. *Anaesthesist*. 2005; 54(12):1245-67.
53. Gogarten W. Spinal anaesthesia for obstetrics. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2003; 17(3):377-92.
54. Holte K, Foss NB, Svensen C, Lund C, Madsen JL, Kehlet H. Epidural anesthesia, hypotension, and changes in intravascular volume. *Anesthesiology*. 2004; 100(2):281-6.

55. Ölmez G, Öztekin MH. Spinal anesteziye bağlı hipotansiyonun önlenmesi: anestezi öncesi kolloid ve kristaloid ön yüklemesinin prehidrasyon uygulanmayan grupla karşılaştırılması. *Dicle Tıp Dergisi*. 2006; 33(2): 89-94.
56. Sturgess JE, Browne D. Complication of the combined spinal epidural technique 1. *Anaesthesia*. 2003; 58(5):486.
57. Lok C, Kirk P. Complication of the combined spinal epidural technique 2. *Anaesthesia*. 2003; 58(5): 486-487; discussion 487.
58. Candido KD, Stevens RA. Post-dural puncture headache: pathophysiology, prevention and treatment. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2003; 17(3):451-69.
59. Chan BO, Paech MJ. Persistent cerebrospinal fluid leak: a complication of the combined spinal-epidural technique. *Anesth Analg*. 2004; 98(3):828-30.
60. Raffin L, Batiste C, Noel D, Serbouh A. Epidural blood patch, never too late. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2006; 25(2):201-5.
61. Moen V, Irestedt L. Neurological complications following central neuraxial blockades in obstetrics. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2008; 21(3):275-80.
62. Paech MJ. Unexplained neurologic deficit after uneventful combined spinal and epidural anesthesia for cesarean delivery. *Reg Anesth*. 1997; 22(5):479-82.
63. Kubina P, Gupta A, Oscarsson A, Axelsson K, Bengtsson M. Two cases of cauda equina syndrome following spinal-epidural anesthesia. *Reg Anesth*. 1997; 22(5):447-50.
64. Rajakulendran Y, Rahman S, Venkat N. Long-term neurological complication following traumatic damage to the spinal cord with a 25 gauge whitacre spinal needle. *Int J Obstet Anesth*. 1999; 8(1):62-6.
65. Aldrete JA. Recurrent neurological symptoms in a patient after repeat combined spinal and epidural anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2003; 90(3):402-4.
66. Hawthorne L, Lyons G. Cardiac arrest complicating spinal anaesthesia for caesarean section. *Int J Obstet Anesth*. 1997; 6(2):126-9.
67. Cascio M, Heath G. Meningitis following a combined spinal-epidural technique in a labouring term parturient. *Can J Anaesth*. 1996; 43(4):399-402.
68. Bouhemad B, Dounas M, Mercier FJ, Benhamou D. Bacterial meningitis following combined spinal-epidural analgesia for labour. *Anaesthesia*. 1998; 53(3):292-5.
69. Lee JJ, Parry H. Bacterial meningitis following spinal anaesthesia for caesarean section. *Br J Anaesth*. 1991; 66(3):383-6.
70. Thursfield S, Fernando R. Bacterial meningitis following combined spinal-epidural analgesia for labour. *Anaesthesia*. 1998; 53(89):823.
71. McLure HA, Rubin AP. Review of local anaesthetic agents. *Minerva Anesthesiol*. 2005; 71(3):59-74.
72. Buckenmaier CC 3rd, Bleckner LL. Anaesthetic agents for advanced regional anaesthesia: a North American perspective. *Drugs* 2005; 65(6):745-59.
73. McLeod GA, Burke D. Review Article: Levobupivacaine. *Anaesthesia*. 2001; 56(4):331-41.
74. McCellan KJ, Spencer CM. Levobupivacaine. *Drugs* 1998; 56(3):355-62; discussion 363-4.

75. Foster RH, Markham A. Levobupivacaine: a review of its pharmacology and use as a local anesthetics. *Drugs*. 2000; 59(3):531-79.
76. Berger JM. Opioids in anesthesia. *Seminars in Anesthesia. Perioperative Med Pain* 2005; 24: 108-119.
77. Pitkanen M, Rosenberg PH. Local anaesthetics and additives for spinal anaesthesia-characteristics and factors influencing the spread and duration of the block. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2003; 17(3):305-22.
78. Hallworth SP, Fernando R, Stocks GM: Predicting the density of bupivacaine and bupivacaine-opioid combinations. *Anesth Analg*. 2002; 94(6):1621-4.
79. Can G. Yenidoğanın Değerlendirilmesi. In: *Pediatrici*, Ed: Neyzi O, Ertuğrul T. 2.Baskı, Cilt 1, İstanbul: Tayt Ofset, 1993; p: 186-201.
80. Şener T, Yalçın ÖT, Hassa H, Özalp S, Çevrioğlu AS, Demirüstü C. Komplikasyonsuz gebeliklerde umbilikal kord kan gazı değerleri ve apgar skorlarının yenidoğan morbiditesinin belirlenmesindeki tanısal değeri. *Perinatal Dergisi*. 1996; 4(3):141-4.
81. Blanshard HJ, Cook TM. Use of combined spinal-epidural by obstetric anaesthetists. *Anaesthesia*. 2004; 59(9):922-3.
82. Carrie LE. Epidural versus combined spinal epidural block for caesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1988; 32(7):595-6.
83. Leach A, Smith GB. Subarachnoid spread of epidural local anaesthetic following dural puncture. *Anaesthesia*. 1988; 43(8):671-4.
84. Suzuki N, Koganemaru M, Onizuka S, Takasaki M. Dural puncture with a 26-gauge spinal needle affects spread of epidural anesthesia. *Anesth Analg*. 1996; 82(5):1040-2.
85. Rawal N, Scholin J, Wesström G. Epidural versus combined spinal epidural block for cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1988; 32(1):61-6.
86. Bernards CM, Kopacz DJ, Michel MZ. Effect of needle puncture on morphine and lidocaine flux through the spinal meninges of the monkey in vitro. Implications for combined spinal-epidural anesthesia. *Anesthesiology*. 1994; 80(4):853-8.
87. Swenson JD, Wisniewski M, McJames S, Ashburn MA, Pace NL. The effect of prior dural puncture on cisternal cerebrospinal fluid morphine concentrations in sheep after administration of lumbar epidural morphine. *Anesth Analg*. 1996; 83(3):523-5.
88. Reynolds F, Seed PT. Anaesthesia for Caesarean section and neonatal acid-base status: a meta-analysis. *Anaesthesia* 2005; 60(7):636-53.