

T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

İSTANBUL İLİ ANADOLU KUZEY KAMU HASTANELER BİRLİĞİ GENEL SEKRETERLİĞİ

İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ

GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ

Eğitim Sorumlusu: Prof. Dr. Melek GÜRA ÇELİK

**SPİNAL ANESTEZİ UYGULANAN SEZARYEN
OPERASYONLARINDA SEREBRAL OKSİMETRE
KULLANIMININ ÖNEMİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Tuğba DORKEN

İSTANBUL – 2013

T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

İSTANBUL İLİ ANADOLU KUZEY KAMU HASTANELER BİRLİĞİ GENEL SEKRETERLİĞİ

İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ

GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ

Eğitim Sorumlusu: Prof. Dr. Melek GÜRA ÇELİK

**SPİNAL ANESTEZİ UYGULANAN SEZARYEN
OPERASYONLARINDA SEREBRAL OKSİMETRE
KULLANIMININ ÖNEMİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. Melek GÜRA ÇELİK

Dr. Tuğba DORKEN

İSTANBUL - 2013

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, anesteziyolojinin temel ilkelerini ve inceliklerini öğrendiğim değerli hocam; Sayın Prof. Dr. Melek Güra Çelik'e,

Asistanlığım boyunca en çok desteğini, sevgisini hissettiğim ve tezimi yazmamda yardımlarını unutmayacağım eş kıdemlim ve dostum Zeynep Dinç' e, yakın arkadaşım Merve Baş'a ve hepimize verdiği desteklerden dolayı Ceyhun Yılmaz'a,

Asistanlığım süresince birlikte çalıştığım, eğitimime katkıda bulunan ve zor günlerde desteğini esirgemeyen bölümümüzün uzmanlarına ve asistan arkadaşlarıma,

Anestezi teknisyeni arkadaşlarıma, ameliyathane, yoğun bakım hemşire ve personeli ile bölüm sekreterlerimize ve tanıma fırsatı bulduğum tüm hastane çalışanlarına ,

Hayatım boyunca benden desteğini, sevgisini ve sabrını esirgemeyen aileme ve tezin en karmaşık düzenlemelerinde yanımda olan kuzenim Almina'ya,

Asistanlığın zorlu ve stresli günlerine dayanabilmemi sağlayan sevgilim eşim Cenk Dorken'e,

Sonsuz sevgi ve saygılarımı sunar, içtenlikle teşekkür ederim.

Dr.Tuğba Dorken

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Gebelik Sırasında Meydana Gelen Değişiklikler.....	3
2.2. Sezaryen Cerrahisi.....	8
2.3. Rejyonel Anestezi.....	9
2.4. Spinal Anestezi.....	11
2.5. Bupivakain Hidroklorür.....	18
2.6. Fentanil.....	19
2.7.Serebral Oksimetre.....	23
3. MATERYAL VE METOD.....	25
4. BULGULAR.....	27
5. TARTIŞMA.....	44
6. KAYNAKLAR.....	52

KISALTMALAR

AA	: Aminoasit
ark.	: arkadaşlar
ASA	: Amerikan Anestezi Derneği
BÇ	: Bebek çıkım zamanı
BOS	: Beyin omurilik sıvısı
C	: Servikal vertebra
Cİ	: Cilt insizyonu
cm	: santimetre
DAB	: Diyastolik arteryel kan basıncı
dk	: dakika
EKG	: Elektrokardiyogram
EtCO₂	: Endtidal karbondioksit basıncı
FKH	: Fetal kalp hızı
G	: Gauge
GH	: Gestasyonel hafta
i.m	: intramusküler
i.v	: intravenöz
KAH	: Kalp Atım Hızı
kg	: kilogram
KSE	: Kombine spinal epidural anestezi
L	: Lomber vertebra

mcg	: microgram
mg	: miligram
ml	: mililitre
MR	: Manyetik Rezonans
NIRS	: Near Infrared Spectroscopy
nm	: nanometre
OAB	: Ortalama arteryel kan basıncı
p.o	: peroral
RL	: Ringer Laktat
rSO₂	: Rejyonel serebral oksijen saturasyonu
S	: Sakral vertebra
SA	: Spinal Anestezi
sa	: saat
SAB	: Sistolik arteryel kan basıncı
SpO₂	: Periferik oksijen saturasyonu
T	: Torakal vertebra
TA	: Tansiyon arteryel
TSH	: Tirotropin
VDS	: Verbal Deskriptif Skala

TABLO LİSTESİ

Sayfa no

Tablo 1. Grupların Yaş, Boy, Kilo, GH Değerlerine göre Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	27
Tablo 2. Grupların SA - BÇ Anı, Cİ-BÇ Anı Arası Geçen Süre ve Verilen Total Sıvı Replasman Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	28
Tablo 3. Grupların ASA Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	28
Tablo 4. Grupların Efedrin Kullanım Miktarı, İlk Efedrin Uygulama Zamanı ve Grup içi Efedrin Uygulanan Hasta Sayısı Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	29
Tablo 5. Grupların KAH Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	29
Tablo 6. Grupların SAB Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	31
Tablo 7. Grupların DAB Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	32
Tablo 8. Grupların OAB Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	34
Tablo 9. Grupların SpO ₂ Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	35
Tablo 10. Grupların rSO ₂ Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	37
Tablo 11. Grupların rSO ₂ ile SAB Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	39
Tablo 12. Grupların rSO ₂ ile DAB Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	40
Tablo 13. Grupların rSO ₂ ile OAB Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	41
Tablo 14. Grupların VDS Değerlerinin Karşılaştırılmalı Tablosu.....	42

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. Gebelerde Anatomik Değişiklikler.....	7
Şekil 2. Vücut Dermatoları.....	10
Şekil 3. Lateral Dekübit Pozisyon.....	14
Şekil 4. Oturur Pozisyon.....	14
Şekil 5. İntratekal İzobarik ve Hiperbarik Solusyonların Davranışları.....	17
Şekil 6. Grupların KAH Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği.....	30
Şekil 7. Grupların SAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği.....	32
Şekil 8. Grupların DAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği.....	33
Şekil 9. Grupların OAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği	35
Şekil 10. Grupların SpO ₂ Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği.....	36
Şekil 11. Grupların rSO ₂ Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği	38
Şekil 12. Grupların VDS Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği	43

ÖZET

Amaç: Spinal anestezi yapılan elektif sezaryen vakalarında intratekal uygulanan hiperbarik bupivakain ve hiperbarik bupivakaine eklenen fentanil kombinasyonlarının NIRS tekniği ile ölçülen serebral oksijenizasyon (rSO_2) değerleri üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Hastanemiz etik kurul izni ve hastaların yazılı onamları alındıktan sonra spinal anestezi ile sezaryen operasyonu planlanan ASA I-II risk grubunda, 18-40 yaş arası 50 hasta premedikasyon yapılmadan operasyon odasına alınarak standart monitörizasyonlar uygulandı. Spinal anestezi uygulaması öncesi 20 ml/kg/saatten i.v kristalloid sıvı replasmanı 30 dk içinde uygulandı. Hastalar rastgele Grup B (Bupivakain) ve Grup F (Bupivakain+ Fentanil) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Steril anestezi tekniği altında belirlenen dozlarda ilaçlar (Grup B'ye (n=25): 7,5-10mg % 2,5 hiperbarik bupivakain intratekal; Grup F'ye (n=25): 7,5-10 mg % 0,5 hiperbarik bupivakain+20-25 mcg fentanil) oturur pozisyonda intratekal olarak uygulandı. İşlem sonrası hastalar supin pozisyonda yatırılarak, maske ile 4lt/dk O_2 verildi. Sezaryen operasyonu yeterli duyuşal blok (Pin-prick testi) ve motor blok (Bromage skalası) sağlandığında başladı. Hastanın operasyon odasına alınmasından itibaren kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), periferik oksijen saturasyon değerleri (sPO_2), spinal anestezi uygulanması ve cilt insizyonu arası geçen süre, spinal anestezi ve bebeğin uterustan çıkmasına kadar geçen süre, ilk efedrin uygulanma zamanı, uygulanan toplam efedrin miktarı, Verbal Deskriptif Skala (VDS) ile kaydedilen bulantı-kusma varlığı, serebral oksijen saturasyon (rSO_2) değerleri belirlenen aralıklarla kaydedildi.

Bulgular: Hemodinamik parametreler açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. İlk efedrin uygulama zamanı, kullanılan toplam efedrin miktarı açısından da anlamlı farklılık saptanmamıştır.. Her iki grupta da genellikle cerrahinin ilk 10 dakikası içinde efedrin gereksinimi olmuştur. Bulantı-kusma görülme sıklığı fentanil grubunda daha az saptandı. Gruplar arasında serebral oksimetre değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmasa da her 2 grupta da başlangıç değerlerle kıyaslandığında bebek çıkım anına kadar SAB değerleri ile paralel şekilde belirgin düşüş saptanmıştır. Her iki grupta da rSO₂ değerlerinde düşüş gözlenen zamanlarda periferik kan oksijen saturasyonunda herhangi bir değişiklik olmamıştır.

Sonuç: Sezaryen operasyonlarında intratekal uygulanan hiperbarik bupivakain ile hiperbarik bupivakain-fentanil kombinasyonlarının hemodinamik parametreler ve serebral oksijenizasyon üzerine etkileri paralellik göstermekle birlikte serebral otonöregülasyon korunmuştur. Serebral oksimetre değerlerinde düşüş saptanan zaman dilimlerinde periferik oksijen saturasyon değerlerinde herhangi bir değişiklik olmaması özellikle kritik hastalarda doku oksijenizasyonunu göstermede serebral oksimetre kullanımının daha etkin ve güvenilir bir monitörizasyon tekniği olarak kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Rejyonel Anestezi, Serebral Oksimetre, Sezaryen Anestezisi.

ABSTRACT

Aim: The aim in this study is to see the affect of hyperbaric bupivacaine and combination of bupivacaine and fentanyl on serebral oxygenation in the elective cesarean section patient to whom spinal anesthesia applied. Cerebral oxygenation levels are calculated with NIRS technique.

Materials and Methods: After getting ethics commitee permission and informed consent, fifty ASA I-II cesarean patient with spinal anesthesia are monitorized. Age range was between 18-40. 20 ml/kg/h i.v crystalloid hidration is applied within 30 minutes before spinal anesthesia. Patients divided into two groups as Group B (bupivacaine) and Group F (bupivacain+fentanyl) randomly. Drugs are administered according to the dosage mentioned in sterile anesthesia technique,(Group B (n=25): 7,5-10 mg %0,5 hyperbaric bupivacaine intratecally, Group F (n=25): 7,5-10 mg %0,5 hyperbaric bupivacaine + 20-25 mcg fentanyl) intratecally with the patient in sitting position. After this, patients lied in supine position and inhaled 4 lt/min O₂ with mask. Operation started after enough sensorial block (pin-prick test) and motor blockage (bromage scale). After the patient taken into theathere, heart rate, systolic blood pressure, dyastolic blood pressure, mean arterial blood pressure, perypheral oxygen saturation levels, time between spinal anesthesia and skin incision, time between spinal anesthesia and fetus taken out from uterus, first ephedrin usage time, total amount of ephedrin applied, presence of nausae or vomiting which is decided by verbal descriptive scale and cerebral oxygen saturation levels are recorded from time to time.

Results: There was no difference in hemodynamic parameters between two groups. First time that ephedrine used and total applied ephedrine amounts were also same. In both groups ephedrine is needed at the first 10 minutes of surgery. Nausea and vomiting incidence was lower in the fentanyl group. Although there was difference between serebral oxygenation statistically, in both grups a parallel fall to SAB, from the start levels till the baby comes out. In both groups when rSO₂ levels were falling, perypheral oxygen saturation levels were normal.

Conclusion: In cesarean operations, intratechal usage of bupivacaine and bupivacaine and fentanyl combinations show parallel effects on cerebral oxygenation and hemodynamic parameters. The cerebral autoregulation is kept. Peripheral oxygen saturation levels stayed the same when there was a fall on cerebral oximeter levels. That's why, cerebral oximeter usage especially in critically patients, is a more reliable and effective way of monitorization.

Keywords: Regional Anesthesia, Cerebral Oximeter, Cesarean Anesthesia.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Sezaryen ilk olarak 1610 yılında gerçekleştirilmiştir (1, 2). Obstetrik cerrahide sıklığı gitgide artan sezaryen tüm doğumların %25'ini oluşturmaktadır ve dünyada rejyonel anestezi altında en yaygın uygulanan major cerrahi girişimdir (3).

1970'lerden sonra sezaryen olgularının giderek artmasına karşılık, anestezi alanındaki gelişmelere bağlı olarak maternal mortalite giderek azalmaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri genel anestezi yerine rejyonel anestezinin tercih edilmesidir (4). Sezaryen için anestezi yöntemleri içinde en sık kullanılan spinal anestezi tekniğidir (5). Spinal anestezinin mental fonksiyonları etkilememesi, spontan solunumun devam etmesi, hastanın uyanık kalması, tromboembolik komplikasyonları ve kan kaybını azaltması, postoperatif erken mobilizasyon ve hastanede kalma süresini kısaltması gibi genel anesteziye üstünlükleri mevcuttur (5). Uzun süreli duyusal ve motor blok, hipotansiyon, idrar retansiyonu, baş ağrısı gibi olası yan etkileri ise dezavantajlarını oluşturur.

Spinal anestezide lokal anestezikler ya tek başlarına veya adjuvanlar ile kombine olarak kullanılırlar. En sık kullanılan adjuvan ajanlar opioidlerdir. Sezaryende lokal anesteziklere opioid ilavesi kullanılan lokal anestezik dozunu azaltırken, yan etki insidansında azalma ve etki başlangıç süresinde kısaltmaya neden olur (6, 7). Opioidlerin lokal anestezikler ile kombinasyonu daha etkin ve uzun süreli anestezi sağlarken santral sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem üzerindeki yan etkileri azaltır.

Bölgesel serebral oksijen saturasyonunun (rSO_2) ölçümünde kullanılan serabral oksimetre, Noninvaziv Near İnfrared Spektroskopi NIRS tekniğiyle çalışan bir monitördür. NIRS yöntemi INVOS (Covidien, Somanetics, Troy, MI) cihazı ile serebral rejyonel oksijen saturasyonu ölçümünde, gönderilen infrared ışığın 1-1,5cm derinlikte 1/3 arter, 2/3 ven kanı karşımından oluşan, water sheed zone denilen bölgenin saturasyonu gösterdiği ifade edilmektedir (9). Ölçüm için akım ve nabız gerektirmeyen bu monitör başlıca beyindeki oksijen sunumu ve gereksinimi arasındaki dengeyi göstermesi yanında hedef organlardaki doku oksijenizasyonunu da gösterebilmektedir (8).

Bu çalışmada elektif sezaryen vakalarında; hiperbarik bupivakain ile hiperbarik bupivakaine eklenen fentanil kombinasyonunun; intratekal kullanımlarında blok özellikleri, sezaryen boyunca hemodinamik parametreler ve serebral oksimetre ile takip edilen rSO_2 değerleri üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

Ülkemizde sezaryende büyük çoğunlukla genel anestezi uygulanmaktadır. Üniversitelerde sezaryende rejyonel anestezi yöntemleri içinde spinal anestezi %43, epidural anestezi %40 ve kombine spinal epidural anestezi (KSE) %17 oranında kullanılmıştır (10).

Sezaryen operasyonlarında yeterli anestezi ve analjezi sağlamak için anestezistin; gebelik ve doğumdaki fizyolojik değişiklikleri, anestezi ajan ve yöntemlerin fetüs ve yenidoğan üzerindeki direkt ve indirekt etkilerini, değişik anestezi tekniklerinin risk ve yararlarını ve anestezi uygulamalarındaki obstetrik komplikasyonların önemini iyi kavraması gerekmektedir.

2.1. Gebelik Sırasında Gözlenen Değişiklikler

Gebelikte büyüyen fetüsün artan metabolik gereksinimi tüm maternal organ sistemlerinde değişikliğe yol açar. Bu değişiklikler korpus luteum ve placentadan salgılanan hormonlar ile başlatılır. İkinci ve üçüncü trimesterde büyüyen uterusun mekanik etkileri ile daha da artar. Bu gelişen değişiklikler obstetrik anesteziye önem ve özellik katmaktadır (11).

Solunum sistemi değişiklikleri;

- Artmış tidal volüm (%50)
- Artmış dakika ventilasyonu (%50)
- Düşük arteriyel parsiyel karbondioksit basıncı
- Azalmış ekspiratuvar rezerv volüm (%20)
- Azalmış residüel volüm (%20)
- Azalmış fonksiyonel residüel kapasite (%20)
- Gebenin ve fetüsün metabolik değişiklikleri nedeniyle artmış O₂ tüketimi (%20)
- Minimum alveolar konsantrasyon hamilelikte progresif olarak azalır. Gebelik sonunda bütün genel anestezipler için %40'a kadar azalabilir (11, 12, 13, 14).

Dolaşım Sistemi Değişiklikleri;

- Kalp atım hızında (KAH) artış (15-20 atım/dk)
- Kardiyak debide artış (%40-50)
- Kan volümünde artış (%35)
- Azalmış periferik vasküler direnç (%34)
- EKG' de sol aks deviasyonu
- Vena cava inferior'a bası sonucu supin pozisyonda kardiyak debide azalma ile ilişkili supin hipotansiyon sendromu riski mevcuttur.
- Uterus aortu da komprese edebilir. Doğum gerçekleştirilirken operasyon veya doğum masası sola deviyebilir veya küçük bir yastık hastanın sağ kalçasının altına yerleştirilerek uterusun deviasyonuna yardımcı olunabilir (11, 12, 13, 15, 16, 17).

Hematolojik Değişiklikler;

- Hemoglobin ve hematokritte rölatif azalma, plazma volümünün eritrosit kitlesinden daha fazla artması dilüsyonel anemiye yol açar.
- Fibrinoliziste azalma
- Artmış vücut sıvısı ile plazma volümü
- Düşük serum kolinesteraz aktivitesi
- Total protein değerinde azalma

- Gebelik pıhtılaşmayı artırarak doğumda kan kaybının az olmasını sağlar. F 7, 8, 9, 10, 12 konsantrasyonları artarken; F 11 seviyelerinde düşüş gözlemlenebilir.
- Lökositoz (21000/ml'ye kadar) ve trombosit düzeyinde %10 azalma üçüncü trimesterde görülebilir.
- Hücrel bağışıklık deprese olur, viral enfeksiyonlara yatkınlık artar (11, 12, 13, 15, 18).

Gastrointestinal Sistem Değişiklikleri;

- GIS motilitesinde azalma
- GIS tonusunda azalma
- Gastrik asit hipersekresyonu
- Gastroözefagial sfinkter yetmezliği (uterus tarafından midenin yukarı ve öne yer değiştirmesi ve progesteron artışı sebep olur.)
- Tüm bu değişiklikler regürjitasyon ve aspirasyon pnömonisi riskini artırır (11, 12, 13, 14, 18).

Renal Değişiklikler;

- Renal vazodilatasyon ile glomerüler filtrasyon hızı ve renal plazma akımında %50 oranına ulaşan artma
- Renin ve aldosteron artışına bağlı sodyum retansiyonu
- Progesteron ve büyüyen uterusun etkisiyle hafif hidroüreter ve hidronefroz gelişimi
- Glukoz ve aminoasitlerin renal tübüler eşiğinin azalması ile glukozüri ve proteinüri görülür. Plazma ozmolaritesi azalabilir (12, 16).

Santral Sinir Sistemi Değişiklikleri;

- Aorta kaval bası nedeniyle vertebral venöz sistemde dolgunlaşma, epidural ve subaraknoid mesafede daralmaya sebep olur.
- İntraabdominal basıncın artmış olmasının yarattığı mekanik etkiden dolayı, gereken epidural veya intratekal lokal anestezi dozları azalır.
- Sinir liflerinin lokal anesteziye karşı sensitivitesi artmıştır.
- Gebelikte endorfin sistem aktivasyonu anestezi ihtiyacında azalma sağlayan muhtemel major faktördür.

Metabolik Değişiklikler;

- Gebelik diyabetojenik bir durumdur. İnsülin düzeyleri gebelik boyunca artar.
- İnsan plasental laktojen salınımı kısmi insülin direncinden sorumludur.
- Karbonhidrat, yağ, protein metabolizmaları açlığa benzer şekilde değişir. Açlıktaki gibi düşük kan glukoz ve aminoasit (AA) düzeyleri ile yüksek serbest yağ asitleri, keton ve trigliserid düzeyleri saptanır.
- İnsan plasental laktojen ve östrojen düzeylerinin artması, tiroid bezinin hipertrofisine ve tiroide bağlı globulinin artmasına neden olur. T3 ve T4 düzeyleri artmasına rağmen; serbest T3 ile serbest T4 ve tirotropin (TSH) normal kalır.
- Serum kalsiyum düzeyleri azalır. İyonize kalsiyum konsantrasyonu normaldir (16, 18).

İskelet ve Kas Sistemindeki Değişiklikler;

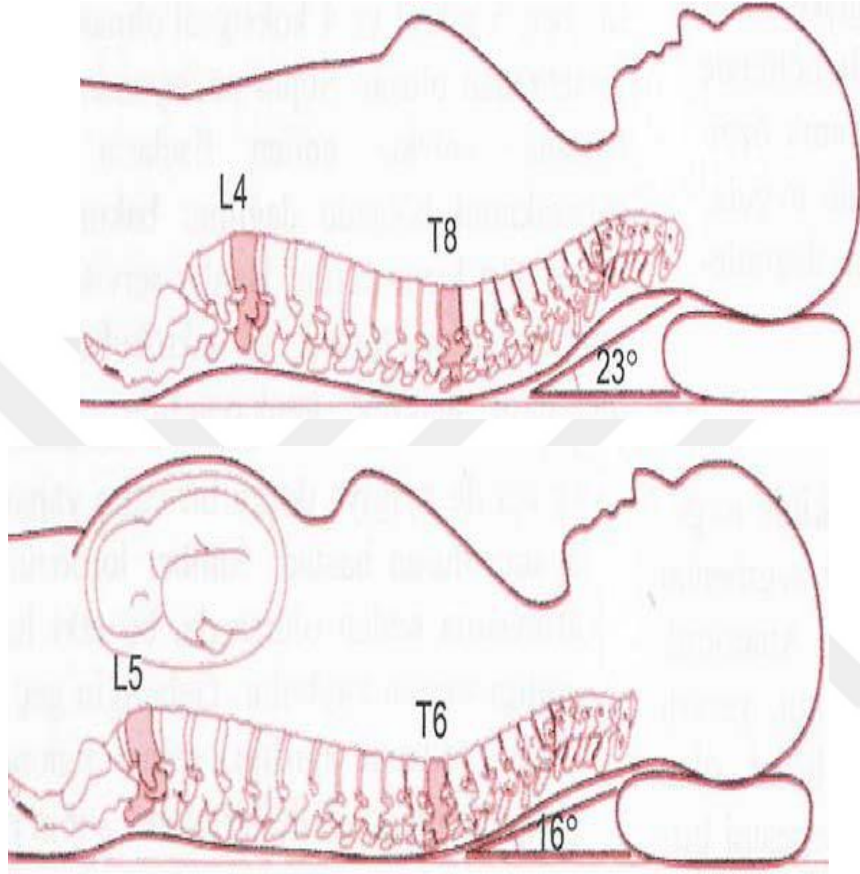
- Gebelikte relaksin düzeyindeki artış uterusu yumuşatır, uterus kontraksiyonlarını inhibe ederek, simfizis pubisi ve pelvik eklemleri gevşeterek doğum hazırlığına yardımcı olur.
- Omurganın ligamentöz gevşekliği sırt hasarı riskini artırır. Gebelikte sırt ağrısı insidansında artışa yol açar (16, 18).

Gebelikte Anatomik Değişiklikler;

Gebelikte normalde oluşan değişiklikler rejyonel anestezi tekniğini etkiler. Uterus genişlemesi ve vena kava kompresyonu epidural venlerin genişlemesine yol açar. Bununla ilişkili olarak da beyin omurilik sıvısı (BOS) torakolomber bölgeden sefal bölgeye doğru yer değiştirir. Gebelikte artan intraabdominal basınç da buna katkıda bulunur. Bu durum gebelikte azalan lokal anestezi ihtiyacını açıklar. İntratekal spinal anestezi dozunun azalması aynı zamanda BOS'nın gravitesinin normale göre azalması ile ilişkili bulunmuştur.

Gebelikte hormonal değişiklikler paravertebral ligamentlerin yapısını da etkiler. Örneğin; Ligamentum Flavum daha yumuşak hissedilir ve bu da gebede iğnenin flavumdan geçişini zorlaştırır. Gebede lomber supin pozisyonu vermek daha zordur. Vertebral kolonda üç değişiklik meydana gelir. Gebe kadının pelvisi spinal kolonun uzun aksı boyunca döner ve iliak krestlerden geçen hayali çizgi sefale doğru kayar böylece bu çizginin L4-5 yerine L3-4'ten geçme ihtimali artar. Lomber spinöz çıkıntılar arası açıklık gebede daha az olur bu da orta hattı bulmayı zorlaştırır.

Manyetik Rezonans (MR) imajları gebede lomber lordozun apeksinin kaudale doğru yer değiştirdiğini ve tipik torasik kifozun gebede kaybolduğunu göstermektedir (18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28).



Şekil 1. Gebelerde Anatomik Değişiklikler

Uterus Kan Akımı: Termde bir gebede uterus kan akımı kardiyak debinin %10'u kadardır (600-700 ml/dk). Obstetrik anestezi; perfüzyon basıncını, uterusun arteriyel ve venöz basıncını veya vasküler rezistansını değiştirerek uterus kan akımını değiştirebilir.

Gebelikte başlıca kan akımını azaltan faktörler; sistemik hipotansiyon, uterin vazokonstriksiyon, uterin kontraksiyonlardır. Gebelikte hipotansiyonun sık nedenleri aortakaval kompresyon, hipovolemi ve rejyonel anestezi sonrasında sempatik blokajdır. Fenilefrin ve efedrin gibi ilaçlar venöz dönüşü artırarak perfüzyon basıncını artırır ve bu yüzden uterus kan akımı ve neonatal durumu etkilemezler. Yine de birçok klinik çalışmada etkinliği ve güvenilirliği gösterildiğinde beta adrenerejik aktivitesi olan efedrin obstetride seçilecek vazopressör ajan olarak kullanılmaktadır (15, 18, 19, 20).

2.2. Sezaryen Cerrahisi

“Bir defa sezaryen , hep sezaryen” kuraldır. Daha önce sezaryen uygulanmış kadınlara sonraki doğumlarında genellikle elektif sezaryen önerilmektedir (29).

Sezaryen İçin Majör Endikasyonlar;

- Doğum anne ve fetus için güvenli değilse
- Uterin rüptür riski artmışsa
- Maternal hemoraji riski artmışsa
- Distozi
- Anormal fetal prezentasyon
- Disfonksiyonel uterus aktivitesi
- Acil doğum gerekiyorsa (16)

Son dekatta gelişmiş ülkelerde doğumların %21’i sezaryen ile gerçekleşmektedir (29). Sezaryen dışındaki operasyonlarda sadece bir kişinin güvenliği ve optimal koşullar sağlanmaya çalışılırken; sezaryende annenin ve annedeki her türlü değişiklikten etkilenen fetusun güvenliği sağlanmak zorundadır (11).

Sezaryende Anestezi Seçimi;

Sezaryen için bilinen tek ideal anestezi metodu yoktur. Anestezi seçiminin belirlenmesinde; operasyona ait faktörler, aciliyetin derecesi, anesteziistin tercihi ve hastanın kabul etmesi gibi pekçok faktör rol alır. Anesteziistin en iyi bildiği, anne için en güvenilir ve rahat, yenidoğan için en az depresan ve kadın doğum uzmanı için optimal çalışma koşullarını oluşturan anestezi yöntemi seçilmelidir. Hangi rejyonel teknik seçilirse seçilsin her an genel anestezi koşulları hazır olmalıdır (10, 30).

Sezaryen anesteziinde, genel ve bölgesel anestezi teknikleri kullanılmaktadır. Son yıllarda bölgesel anestezi hastanın bilincinin açık olması, hava yolu yönetiminin daha güvenli olması, aspirasyon riskinin daha düşük olması, yenidoğanda solunum depresyonu yapmaması, uterus atonisine yol açmaması gibi avantajları nedeniyle tercih edilmektedir (31).

Anne ve fetus güvenliği düşünülüğünde anestezi seçimi daha çok rejyonel anestezi yönünde olmaktadır (33, 34). Sezaryen operasyonunda maternal ölümlerinin %3-12'sinden anestezi sorumludur. Bu ölümlerin genel anestezi sırasında başarısız entübasyon, yetersiz ventilasyon ile oksijenizasyona ve gastrik içeriğin aspirasyonuna bağlıdır. Operasyonun çok acil olması, obezite, preeklampsi, eklampsi de maternal mortalite için risk faktörleridir (35).

2.3. Rejyonel Anestezi

Gelişmiş ülkelerde sezaryen için kullanılan en yaygın anestezi yöntemidir. Rejyonel anestezi intravenöz (i.v) ve inhalasyon anestezi teknikleri ile kıyaslandığında; doğumda annenin uyanık olması, havayolu manipülasyonu gerektirmemesi, havayolu reflekslerinin korunuyor olması, kan kaybının az olması, ilaca bağlı fetal depresyon olasılığının azalması, analjezinin ameliyat sonrası döneme taşınması gibi avantajları vardır. Rejyonel anestezinin sezaryen için en çok uygulanan formları spinal, lomber epidural ve kombine spinal epidural uygulamadır.

Sezaryen operasyonu T4 duyusal seviyesinde duyusal blokaj gerektirir. Tüm hastalara sinir bloğu öncesi yeterli hidrasyon (10 ml/kg RL veya %0.9 NaCl solüsyon) bolus tarzda verilmeli; anestetik enjeksiyonu sonrasında hasta uterusun sol tarafa yer değiştireceği şekilde pozisyon verilerek yatırılmalı, ilave O₂ desteği sağlanmalı, kan basıncı stabilize olana kadar sık aralıklarla ölçülmelidir.

Bloğun Değerlendirilmesi: Blokajın hem motor hem duyusal yönden değerlendirilmesi hasta izlenmesi ve cerrahi yeterlilik için gereklidir. Duyusal blokaj değerlendirme için Pin-Prick Testi, motor blokaj değerlendirme için Bromage Skalası kullanılır.

Pin-Prick Testi: Vertebral kolonu terk eden spinal sinirler deride belirli bir yayılım göstererek dermatomları oluştururlar. Bu testte künt iğne ile ağrı kontrolü yapılır. Dermatoma göre bloğun seviyesi saptanmaya çalışılır.

C8: küçük parmak

T1-2: kol ve önkol iç yüzü

T4-6: meme başı

T10: göbek hizası

L1: inguinal bölge

S1-4: perine bölgesi

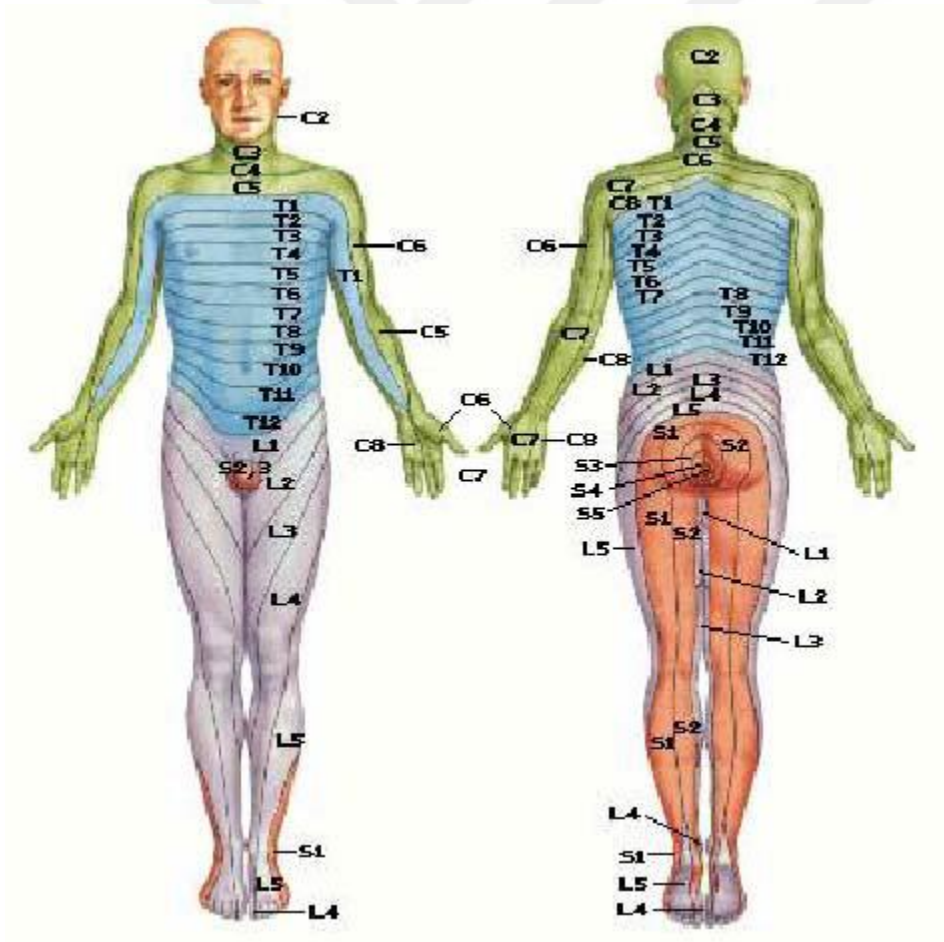
Bromage Skalası: Motor bloğu değerlendirmede kullanılır. Bu skalaya göre:

O: Hiç paralizi yok.

1 : Sadece dizini ve ayağını hareket ettirebiliyor.

2 : Dizini bükemiyor ve sadece ayağını oynatabiliyor.

3 : Ayak ve başparmağını oynatamıyor, total paralizi mevcut.



Şekil 2. Vücut Dermatomları

2.4. Spinal Anestezi

Spinal anestezi subaraknoid aralığa lokal anestezik enjeksiyonu ile elde edilir. Küçük volümlerde lokal anestezik ile vücudun alt kısımlarında bütün duyular bloke edilir. İşlem genellikle spinal kordun sonlandığı seviyenin altında yapılır. BOS içine enjekte edilen lokal anestezik ilaç sinir dokusu tarafından alınarak ve damar içine absorbe olarak ortamdan uzaklaşır. BOS içine verilen ilacın bir kısmı da yoğunluk farkı nedeniyle, duradan diffüze olarak epidural aralığa geçer ve oradan geçerli mekanizmalarla uzaklaştırılır (32).

Spinal Anestezinin Sistemlere Etkisi

Kardiyovasküler Sistem; Spinal anestezi özellikle kardiyovasküler sistemi etkiler. Bu etki sinir bloğunun otonom sinir sistemi ve bir dereceye kadar vagus siniri üzerindeki etkilerine bağlıdır.

- Sempatik lif blokajına bağlı periferik vazodilatasyon, kalbe kan dönüşünü azaltarak hipotansiyona ve kardiyak debinin düşmesine neden olur.
- Yüksek seviyede blokta kalp hızı azalır (T1-4'den çıkan kardiyak akselator liflerin blokajına bağlı).
- Sağ atriuma kan dolumunun azalması buradaki intrinsek kronotrop gerilim reseptörleri vasıtasıyla kalp atım hızı azalır.
- Myokard oksijen gereksinimi azalır.

Spinal anestezi sırasında ortaya çıkan hipotansiyonu azaltmak için , kalbe venöz dönüşü artırmak amacıyla hastanın baş seviyesini hafif düşürmek ayaklarını yükseltmek uygun olur. Hipotansiyonun tedavisinde sıvı resusitasyonu yeterli olmazsa uterin arter üzerine en az etkisi olan efedrin gibi vazokonstriktör kullanılması uygun olur (23, 36, 37).

Solunum Sistemi; İstirahat tidal volüm, maksimal inspiratuar volüm ve negatif intraplevral basınçta önemli değişiklikler olmaz. Maksimum solunum kapasitesi ve maksimum ekspiratuar volümlerde biraz azalma olur. Frenik sinirlerin tutulması zor olduğu için solunum arresti nadir görülür. Yüksek spinal blok sırasında ortaya çıkan solunum durmasının, kan basıncı ve kardiyak debideki ani düşüş sonucu medüller respiratuar nöronlarda gelişen geçici iskemiye bağlı olduğu düşünülmektedir (16, 22, 23, 36, 37, 38, 39, 40).

Uteroplasental Kan Akımı ve Fetüs Üzerine Etkisi: Gebelerde strese bağlı sempatik sistem aktivasyonu sonucu salgılanan norepinefrin ve epinefrin vazokonstriksiyon ile uterin kan akımını azaltır. Uygulanan spinal anestezi ile analjezi sağlanarak bu etki ortadan kaldırılır. Ağrı ve stresle artan plazma epinefrin düzeyi fetal kalp hızında artışa yol açar. Ağrılı uterus kontraksiyonlarıyla hiperventilasyon yapan gebelerde uterus kan akımı azalarak fetal hipoksemi gözlenir. Spinal anestezi ile gelişen maternal hipotansiyon sonucu uterus kan akımı azalır. Bu da azalan perfüzyon basıncı ve endojen vazokonstriktörlerin etkisiyle olur. Hipotansiyon şiddetli olur ve uzun sürerse fetusta hipoksemi ve asidoza neden olur (23, 41, 42).

Spinal Anestezinin Annedeki Yan Etkileri: Spinal anestezinin sezaryenlerde 2 önemli yan etkisi vardır. Birincisi sempatik segmentlerin denervasyonuna bağlı periferik vasküler rezistansın azalması ile gelişen hipotansiyondur. Bu durum kalp ve beyinde yetersiz sirkulatuvar volüm sonucu kardiyak arrest ve senkop gibi ciddi sonuçlar doğurabilir. Ayrıca güçlü sempatik denervasyon parasempatik sistemin kontrolüne izin verir. Sonuçta gastrik motilite artışına ve bağırsakta kontraksiyona neden olur. Bağırsaklarda vagal hakimiyet ile birlikte arteriyel hipotansiyona bağlı medüller iskemi ve hipoksiye bağlı gelişen kemoreseptör trigger zonun stimülasyonu bulantı ve kusmanın artmasına neden olur (43).

İkinci yan etki respiratuar sistemin motor liflerinin dejenerasyonudur. Yüksek spinal blok normal ventilasyonu bozabilir. Abdominal ve interkostal kaslarda paralizi oluşturarak total akciğer volümü, ekspiratuar rezerv volüm, vital kapasite, fonksiyonel rezidüel kapasite, öksürebilme yeteneğini azaltır (43).

Sezaryen için uygulanan yüksek seviyedeki blok üst düzeylerdeki vazomotor segmentlerin kesilmesine ve üç önemli kardiyovasküler parametrenin (periferik rezistans, kardiyak output, venöz dönüş) azalmasına neden olur (44, 45). Hipotansiyonun derecesi bloğun başlama hızına, maternal kardiyovasküler sistemin daha önceki durumuna, blok öncesi volüm açığına, hızla tanı konulup tedavi edilmesine bağlıdır (43).

Spinal Anestezi Tekniği

Gebede spinal anestezi öncesi hazırlık aşağıdaki noktaları kapsamalıdır:

- Hasta ameliyathaneye yan yatar pozisyonda taşınır. TA, EKG, SpO₂, EtCO₂ ve mümkünse fetal kalp hızı (FKH) monitörizasyonu yapılır.
- Hastaya yapılacak işlem detaylı bir şekilde anlatılır.

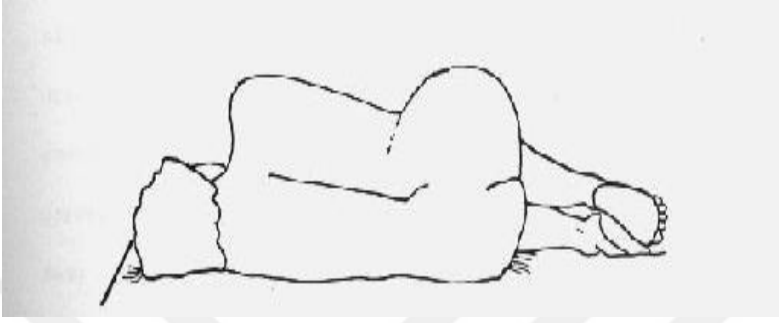
- Peroral (p.o) 30 ml sodyum sitrat, i.v 10 mg metoklopramid verilir.
- Hastaya i.v 15-20 ml/kg Ringer Laktat ya da normal salin infüzyonu ile prehidrasyon uygulanır.
- Maske veya nazal kanül ile preoksijenizasyon sağlanır.
- Hastanın yatırıldığı masanın uygun pozisyon verilebilecek özellikte olup olmadığı kontrol edilir.
- Ressüsitasyon ekipman ve ilaçlarının kontrolü: anestezi cihazı çalışır durumda kontrolden geçmiş olmalı, oksijen kaynağı, havayolu, laringoskop, endotrakeal tüpler, olası konvulsiyonlara karşı tiyopental, midazolam veya diyazepam, kas gevşetici ile geri dönüştürücüsü, hipotansiyona karşı efedrin, fenilefrin, bradikardi riskine karşı atropin , adrenalın hazır bulundurulmalı, aspiratör sistemi hazır ve çalışır durumda olmalıdır.
- Hastaya uygun pozisyon verilerek, steril tekniklere uyularak blok işlemine başlanır (16, 18, 23, 28, 29).

Genel hazırlık ve önlemlerden sonra;

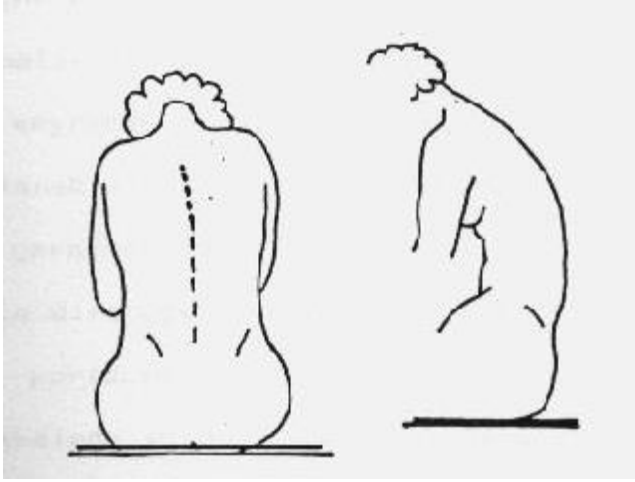
- SAB<100 mmHg ise hipotansiyona karşı profilaktik 5-10 mg i.v efedrin etkili olabilir.
- Genelde lateral dekübit veya oturur pozisyonda uygulanır. Oturur pozisyonda spinöz çıkıntılar daha kolay bulunur. 22 G ve daha ince, tercihen kalem uçlu iğne (Sporette, Whitacre veya Gertie Marx; 25-27 G) ile L3-4 veya L4-5 spinal aralığından yapılır.
- Lokal Anestezik: hiperbarik %0.5 bupivakain 10-15 mg intratekal, hiperbarik tetrakain 7-10 mg intratekal
- İntratekal opioid: fentanil 10-25 mcg intratekal, sufentanil 10 mcg intratekal veya morfin 0.1-0.25 mg intratekal (postoperatif analjezi) lokal anesteziklere eklenirse analjezi kalitesi ve süresi artar.
- Lokal anestezik enjeksiyonu sonrası sol uterin pozisyon, nazal kanül ya da maske ile oksijen verilir.
- Kan basıncı stabilleşene kadar sık aralıklarla TA ölçümü yapılır.
- Hipotansiyon olursa biraz daha sol uterin pozisyon verilir, ek i.v sıvı, efedrin ve/veya düşük doz fenilefrin verilir.

- Hiperbarik ilaçlar ile hafif trendelenburg pozisyonu (5-10 derece) T4 seviyesine ulaşmaya yardımcı olur, ciddi hipotansiyonu da önler. Aşırı trendelenburg pozisyonu ise akciğer gaz değişimini bozabilir (16, 23, 28).

Spinal Anestezi Hastanın Pozisyonları



Şekil 3. Lateral Dekübit Pozisyon



Şekil 4. Oturur Pozisyon

Spinal Anestezi Kontrendikasyonları:

Kesin Kontrendikasyonlar;

- Hastanın reddetmesi veya psikiyatrik açıdan hazır olmaması
- Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon
- Koagülopati veya diğer kanama diyatezi
- Şok veya ciddi hipovolemi

- Kafa içi basıncında artış olması
- Ciddi aort darlığı
- Ciddi mitral darlığı (16).

Göreceli Kontrendikasyonlar;

- Sepsis
- Kooperasyon kurulamayan hasta
- Önceden mevcut nörolojik defisit (demyelinizan lezyonlar)
- Stenotik kalp kapağı hastalığı
- Ciddi spinal deformite (16)

Tartışmalı Kontrendikasyonlar;

- Enjeksiyon yapılacak bölgeye cerrahi uygulanmış olması
- Hastayla kooperasyon kurulamaması
- Komplike cerrahi işlem (uzun sürecek cerrahi, major kan kaybı beklenmesi, solunumu bozan manevralar) (16).

Spinal Anestezinin Avantajları;

- Annenin uyanık olması
- Havayolu manipülasyonu gerektirmemesi
- Havayolu reflekslerinin korunuyor olması
- Kan kaybının azalması
- İlaça bağlı fetal depresyon olasılığının azalması
- Analjezinin ameliyat sonrası dönemde de devam etmesi
- Anestezinin hızlı başlaması
- İşlemin başarı oranının yüksek olması (başarısızlık oranı %2,8 civarında)
- Aspirasyon tehlikesinin minimal olması
- Annenin doğuma iştirakına izin vermesi
- Cerrahiye stres cevabı azaltması (16, 18, 21, 23, 24, 41, 42)

Spinal Anestezinin Dezavantajları;

- Uygulanmasının zaman alması
- Etkisinin geç başlaması
- Daha fazla hipotansiyon görülme riski
- İntrapartum bulantı kusma görülmesi
- Postdural delinmeye bağlı baş ağrısı riski
- Etki süresi sınırlı (16, 18, 21, 23, 24, 41, 42)

Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler;

- Kullanılan ilacın türü, dozu, lipid solubilitesi
- Enjekte edilen solüsyonun volümü
- Enjeksiyon hızı
- Barbotaj uygulanıp uygulanmaması
- Hasta pozisyonu
- Vazokonstriktör eklenmesi
- Hastanın boyu, kilosu, yaşı (46)

BOS dansitesi 37 derecede 1003-1008 gr/dl arasındadır. Bu limitlerin altında dansiteye sahip olan lokal anestezikler hipobarik, üstündekiler hiperbarik, limitler arasındakiler izobarik olarak adlandırılır (27). BOS dansitesi kadınlarda erkeklerden daha az (47), gebelerde gebe olmayan kadınlara göre daha az (26), premenapozal kadında postmenapozale göre daha azdır (48).

Anestezik Ajanın Özellikleri

Hipobarik solusyon: Spinal anestezide en sık kullanılan hipobarik lokal anestezik tetrakaindir. Hipobarik solusyonların intratekal enjeksiyonlarında ve sonrasındaki birkaç dakika içinde hasta pozisyonu BOS içindeki dağılımını belirler.

İzobarik solusyon: Tetrakain solusyonun %1 olarak hazırlanmış formu, Bupivakain %0.5 sudaki solusyonu hipobariktir. En önemli klinik avantajı pozisyonun anestezinin dağılımı ve anestezi seviyesi üzerine etkisinin olmayışındır.

Hiperbarik solusyon: Spinal anestezi için hiperbarik solusyon hazırlamanın en kolay, en güvenli ve en sık kullanılan yolu glukoz eklenmesidir. Ticari kullanımda olan bupivakain ve lidokain %5-8 glukoz içerir. Enjeksiyon esnasında ve sonra 20-30 dk boyunca hastaya pozisyon verilmesi hiperbarik solusyon dağılımına yön verir.

Richardson ve arkadaşları oturur pozisyonda spinal epidural analjezinin parçası olarak intratekal plain bupivakain almış gebelerde lateral dekübit pozisyonundakilere göre daha geniş bir dağılım gözlemlemişlerdir (48, 49). Hiperbarikle hiç başarısızlık gözlenmezken plain ile uygulananda %25 oranında başarısızlık gözlenmiştir (50).

Hiperbarik solusyon ile hasta supin pozisyona alındığında hipotansiyon riski gözlenir. Bunu önlemek için hasta başı biraz kaldırılır ancak bu durumda yeterli düzey elde edememe riski ortaya çıkar (51, 52). Hiperbarik solusyon enjeksiyonundan sonra hastayı litotomi pozisyonuna almak lumbosakral eğimi kaldırarak sefale dağılımı kısıtlayabilir (53). Litotomi pozisyonunda kardiyovasküler yan etkiler daha azdır. Bacakları kaldırmanın venöz geri dönüşü olumlu katkısı olabilir (54).



Şekil 5.İntratekal İzobarik ve Hiperbarik Solusyonların Davranışları

En önemli unsurlardan biri olan BOS hacmi her hasta için tam olarak bilinemediğinden maksimum analjezi seviyesini kontrol eden bir faktör olarak kullanılamaz (55). Bildirilen yüksek spinal blok seviyeleri incelendiğinde L3-4 en uygun aralık olarak görülmüştür (56). Değişik iğne tiplerinde solusyonun BOS'na giriş açısı değişmektedir. Lidokain ve bupivakain solusyonlarına adrenalin eklenmesi alt ekstremiteler ve perine ameliyatlarında anestezi süresini uzattığı için yararlı olabilir (57). Lokal anestezi solusyonuna eklenen klonidin veya opioid gibi adjuvan ilaçlar farklı reseptörler üzerinden sinerjik etki göstererek, blok süresini uzatırlar (58, 59). Sonuç olarak; lokal anesteziğin intratekal yayılımını birçok faktör etkilemektedir. En önemli etkenler lokal anesteziğin barisitesi ve dozudur (60, 61).

Lokal Anestezikler: Membran sodyum kanallarının açılmasını engelleyerek hücre içine sodyum akımını engellerler. Sinir lifleri boyunca impuls iletimini geçici olarak bloke eden ilaçlardır.

2.5. Bupivakain Hidroklorür

Bupivakain uzun etki süresi, derin iletim blokajı ve duyu bloğu ile motor bloğun belirgin şekilde birbirinden ayrılması özelliklerini birlikte taşıyan ilk lokal anesteziktir (62).

A-Farmakoloji; Bupivakain HCl amid sınıfından güçlü ve uzun etkili bir lokal anesteziktir. Etkisi 5-10 dakikada başlar. Motor ve sensoriyal blokaj 3-10 saat arasında değişebilir. Plazmada en üst düzeyine 35-45 dakika sonra ulaşır. Böbreklerden atılan az kısmı dışında , karaciğerde glukuronid konjugasyonu ile metabolize olur. Düşük konsantrasyonlarda kullanıldığında (2,5 mg/ml ve daha düşük) motor sinir lifleri üzerinde daha az etkilidir ve etki süresi daha kısadır. Bununla birlikte; düşük konsantrasyonlar postoperatif ağrının azaltılmasında kullanılabilir (63).

B-Endikasyonları; Lokal infiltrasyon anestezisi, küçük ve büyük sinir blokları, epidural blok dahil çeşitli anestezi yöntemlerinde kullanılır. Gebelerde kullanımından sonra fetüste düzeyi fazla yükselmez, bu sebeple doğum eylemi sırasında ağrının giderilmesinde sıklıkla kullanılır (64).

C-Kontrendikasyonları; Amid grubu lokal anesteziklere veya içeriğindeki maddelere karşı aşırı duyarlılığı olanlarda kontrendikedir.

D-Kullanım Şekli ve Dozu; 24 saat içinde 400 mg'a kadar olan dozlar sağlıklı erişkinlerde iyi tolere edilebilir. Genelde total doz 150 mg'ı ve 2 mg/kg'ı geçmemelidir (64). Spinal anestezide %0,5-0,75 konsantrasyonda ve 0,2-0,3 mg/kg'dan kullanılır. Spinal anestezi için kullanımda etkinlik 3-4 dk içinde başlar ve 3,5-4 saat devam etmektedir (76, 77).

E- Yan Etkiler; Önerilen dozların aşılması ve damar içi yoldan uygulamamak koşuluyla, lokal anesteziklerin yan etkileri çok seyrek görülür.

- Allerjik yan etkiler nadir görülür. En şiddetli formu anaflaktik reaksiyondur.

- Nörolojik belirtiler başlangıçta serebral korteksteki inhibitör yollar, daha sonra bütün sistemler deprese olduğundan belirtiler başlangıçta stimülasyon daha sonra depresyon şeklinde ortaya çıkar.

Stimülasyon belirtileri; kortikal uyarılma ile heyecan, baş ağrısı, baş dönmesi, kulaklarda uğultu, oryantasyon bozukluğu, kasılma, konvülziyonlar şeklinde iken medüller merkezin uyarılması ile kan basıncında, kalp hızında artma, solunum sayısında artma, kalp ritminde değişiklik, bulantı, kusma şeklindedir. Depresyon belirtileri; kortikal yolla oryantasyon bozukluğu, bilinç kaybı; medüller yolla kan basıncında düşme, nabızda hızlanma veya durma, solunum ritminde değişiklik veya apne gelişir.

Opioid Analjezikler: Spesifik opioid reseptörlerine bağlanan ve opioid agonisti olarak etki gösteren ilaçları tanımlamak için opioid, narkotik analjezik, narkotik anestezi gibi pekçok terim kullanılmaktadır (73, 74).

Opioidlerin Spinal ve Epidural Etki Mekanizmaları; Opioidlerin medulla spinalisin dorsal boynuzundaki opioid reseptörlerine bağlanması ile segmental analjezi oluşur. Bu bölge opioid reseptörlerince zengindir. Opioidlerin spinal analjezi oluşturma etkisine molekül ağırlığı, büyüklüğü, reseptörlere bağlanma afinitesinin de katkıları olmasına rağmen bu etkiyi asıl belirleyen lipid çözünürlüğüdür.

2.6. Fentanil

Yapısal olarak meperidine benzeyen sentetik bir opioiddir. Analjezik gücü morfinden 100 kat daha güçlüdür. Lipidde çözünürlüğü hızlıdır, bu nedenle etkisi bir iki dakika içinde başlar. Yüksek dozlarda ve infüzyonda bu etkiler 2-5 saat sürebilir ve ilacın eliminasyonu ile sonlanır. Yaşlılarda etkisi 9 saat sürebilir (73, 74).

Farmakokinetiği: Enjekte edilen dozun %98'i plazmadan 1 saat içinde kaybolur. Hızlı dağılım 1-2 dk içinde olur, ikincil dağılım 10-30 dk sürer. Hepatik klirensi yüksek olup hepatik kan akımına oldukça yakındır. Hepatik kan akımının düşmesi fentanil eliminasyonunu düşürür.

Sistemlere Etkisi; 50 mcg'ın üzerindeki dozların analjezik ilaçlarla birlikte kullanımı kısa süreli solunum depresyonuna neden olabilir. Yüksek dozlar ve fentanil infüzyonu sadece kontrollü mekanik ventilasyon planlanıyorsa kullanılmalıdır. Bir bolus dozu takiben gecikmiş solunum depresyonu görülebilir (73, 76). Kardiyovasküler sisteme etkisi azdır, analjezik ve anestezi dozlarında zayıf sol ventrikül fonksiyonu olan hastalarda bile nadiren hipotansiyona neden olur. Kardiyovasküler sistemdeki etkisi bradikardidir. Myokard kontraktilesinde pek bir değişiklik yapmaz, vagal uyarıya bağlı kalp hızı düşer. Hipotansiyon buna bağlı oluşabilir. Genelde diğer tüm parametreler stabil kalır. Histamin salınımına neden olmaz (73, 76). Yüksek dozda fentanil kullanımını takiben yapay solunumu güçleştiren göğüs duvarı rijiditesi gelişebilir.

İntratekal fentanilin analjezik etkinliği süre ve kalite açısından mükemmeldir. Doğum analjezisi için en sık kullanılan opioid olan fentanil 10-25 mcg dozlarında uygulandığında 180-240 dk süreyle etki göstermektedir (2). Ticari preparatları koruyucu içermediğinden hem intravenöz hem intratekal kullanım için uygundur (77). İntratekal fentanil intraoperatif spinal anestezi kalitesini artırır. İntratekal opioidlerin etki mekanizması tam olarak tanımlanmamış olan visseral stimülasyonun santral etkilerini azaltmaktır. 12,5-25 mcg fentanil dozları uterus manipülasyonları ve peritoneal çekilmelerin neden olduğu rahatsızlığı azaltır. Hasta solunum depresyonu ve hipoksi olmadan uyanık kalabilmektedir. Çoğu hastada yüz ve gövdede tedavi gerektirmeyen kaşıntılar görülebilir (77).

İntratekal opioidlerin yan etkileri: İntratekal opioid uygulamasını takiben en sık görülen yan etki kaşıntıdır. Ciddi kaşıntı en sık intratekal veya epidural morfin uygulamasından sonra görülür. Yağda eriyen opioidlerin intratekal verilmesiyle suda eriyen opioidlere göre daha çok kaşıntı bildirilmiştir (77, 78). Kaşıntının histamin deşarjına bağlı olmadığı düşünülmeyle birlikte etyolojisi tam olarak anlaşılamamıştır. Sezaryen sonrası sık görülen bulantı- kusma intratekal opioid uygulanan hastalarda daha çok artar. Kullanılan ajan ve doza göre bulantı-kusma oranı %20-60'dır. İntratekal opioide bağlı gelişen bulantı-kusma tedavisinde birçok ajan kullanılmış ancak fetal yan etkisi olmayan en etkili ilacın metoklopramid (10 mg) olduğuna karar verilmiştir (78). Solunum depresyonu intratekal opioidlerin geç komplikasyonu olarak risk faktörleri olan ileri yaş ve obezite varlığında görülebilir (79, 80).

Spinal Anestezi Komplikasyonları (16, 36, 37)

1) Blok sırasında görülen komplikasyonlar;

- Yetersiz spinal blok
- Yüksek veya total spinal blok
- Kardiyak arrest
- Solunum arresti
- Sistemik toksik reaksiyon
- Hipotansiyon
- Bulantı-kusma

2) Blok sonrası görülen komplikasyonlar;

- Baş ağrısı
- Spinal ponksiyon yerinde ağrı
- Menenjit veya menengismus
- Nörolojik sekeller
- İdrar retansiyonu
- Enfeksiyon

1. Hipotansiyon: Spinal anestezinin en sık komplikasyonudur. Genelde spinal anesteziyi izleyen 10 dk içerisinde olur. Lokal anestezikler hem duysal hem sempatik blok yaparlar. Hipotansiyon nedenleri sempatik blokaj nedeniyle oluşan venöz göllenmedeki artış, sistemik vasküler rezistansta azalma, maternal dehidratasyon, supin pozisyonda uterusun vena cava inferiora basısı nedeniyle kalbe venöz dönüşte azalma, operasyon sırasında uterus ve peritonun çekilmesine bağlı vagal stimülasyon şeklinde sayılabilir. Uterin kan akımı perfüzyon basıncına bağımlı olduğundan, hipotansiyon uterusun kan akımında azalmaya, bu da fetal oksijenizasyonda azalmaya neden olabilir. Hipotansiyon tedavisinde hızlı mayi infüzyonu, hastaya sol lateral pozisyon verilmesi, gerekirse uterusun sola yer değiştirmesi sağlanır. Bir iki dakika içinde düzelmezse vazokonstriktör bir ajan özellikle efedrin verilebilir (81).

2. Yetersiz Spinal Anestezi: Cerrahiye yetecek analjezinin sağlanamaması ile karakterizedir.

3. Yüksek Spinal Anestezi: Hipotansiyon, bradikardi ve solunum yetmezliği riski ön plandadır. Hipotansiyon devam ederse medüller solunum merkezinin hipoperfüzyonu nedeniyle apne izlenebilir. Tedavisinde dolaşım ve solunum desteği önemlidir.

4. Solunum Arresti: Yüksek spinal blok sonrası görülür. Hasta nefes alamamaktan şikayet eder. Hipotansiyona sekonder gelişen serebral hipoksi ve santral depresyon sonrası gelişir.

5. Kardiak arrest: Sempatik blok ve vagal aktivite sonucu oluşur. Kardiyopulmoner resüsitasyon ile hastaya müdahale edilmelidir.

6. Bulantı-Kusma: Serebral hipoksi, hipotansiyon veya cerrahi işlem sırasında peritoneal çekilmeye bağlıdır. Bulantı-kusma hipotansiyona sekonder ise hipotansiyon tedavi edilmelidir.

7. Sistemik Toksisite: Yüksek dozlarda lokal anestezipler santral sinir sistemi (konvülsiyon, bilinç değişiklikleri...) ve kardiyovasküler sistemi (hipotansiyon, aritmi, kardiyovasküler kollaps...) etkileyerek sistemik toksisiteye neden olabilirler. Etyoloji ve komplikasyonlara yönelik tedavi uygulanır.

8. Baş Ağrısı: Hastaların çoğunda spinal anesteziyi izleyen 1-2 gün içinde ortaya çıkmaktadır. İğnenin durayı deldiği yerden BOS kaçağı 20 ml'yi geçtiğinde baş ağrısı gelişmektedir. BOS basıncının düşmesi sonucu, beynin sıvı yastığından yoksun kalması ve ağrıya duyarlı yapıların gerilerek baş ağrısına neden olduğu kabul edilmektedir. Postspinal baş ağrısı diyebilmek için nöroloji, duyu ve motor muayene özenle yapılmalı ve diğer baş ağrısı nedenleri dışlanmalıdır. Ağrı sıklıkla frontal yerleşimli, daha az olarak oksipital bölgede lokalize, zonklayıcı karakterde sıklıkla bulantı-kusma ile birlikte dir. En önemli özelliğı hastanın pozisyonuyla ilişkilidir. Oturma ve ayağı kalkma ile şiddetlenir, düz yatma ile azalır. Baş ağrısının gelişmesinde iğnenin kalınlığı, kadın cinsiyet, gebelik, genç yaş, erken mobilizasyon varlığı etkili faktörlerdir. Profilakside işlem öncesi sıvı yüklenmesi, daha ince spinal iğne (25-29 G) ile işlemin yapılması, doğru teknik (longitudinal uzanan dura liflerine paralel) uygulanması ile baş ağrısı önlenabilir. Tedavide yatak istirahati, abdominal bandaj, konstipasyonun önlenmesi, kafein (30 mg) ve aminosalisilik asit (600 mg), oral sıvı alımı (4 gün süreyle en az 3 lt/gün), oral su alımı kısıtlı ise i.v sıvı verilmesi, nikotinamid (100 mg) 2 gün süreyle günde 3 kez i.m uygulanır. Bu tedavilere rağmen devam eden başağrısında 30-40 ml serum fizyolojik ile veya hastanın kendi kanı (20 ml yaklaşık) ile lomber epidural blok veya kaudal enjeksiyon (kan yaması) uygulanmalıdır.

9. Nörolojik Sekeller: Ciddi ve kalıcı nörolojik hasar son derece nadir olup, iskemi, direkt travma veya kullanılan ilaçların kimyasal etkilerinden kaynaklanır. Bir başka etken olarak kullanılan lokal anesteziğin iritan etkisi gösterilmiştir. Bildirilen vakaların %90'ında n.abdusens paralizisi vardır, bunun nedeni olarak en uzun kranyal yola sahip olması ve lokal anestezi ajanla en fazla karşılaşması gösterilmektedir (41).

10. Menenjit ve Menengismus: Etyolojide hatalı ve yetersiz antiseptik teknik, lokal anestezi ajanının irritasyonu, septisemi veya lokal enfeksiyon varlığında spinal ponksiyon veya steril eldiven pudrası ile kontaminasyon (transvers myelit) rol oynayabilir.

11. Bel Ağrısı: Spinal anestezi sonrası bel kasları ve ligamanların aşırı gevşemesiyle lordozun düzleşmesine bağlı olabildiği gibi spinal iğnenin yaptığı travmaya da bağlı olabilir.

12. Kauda Equina Sendromu: Mesane ve anal sfinkter kontrolünün kaybı, perianal duyu kaybı, alt ekstremité duyu ve motor kaybı ile karakterize uzamış veya kalıcı nöroloji defisit olarak tanımlanır. En sık %5 lidokain (ve tetrakain) kullanımı ile olur.

2.7. Serebral Oksimetre

Bölgesel oksijen saturasyonunun ölçümünde kullanılan serebral oksimetre nabız ve akım gerektirmeyen, NIRS tekniğiyle çalışan bir monitördür. Kapiller örneği yansıtarak hedef organ oksijenizasyon ve perfüzyonunu gösterir (74). 1970'lerin ortalarından bu yana kullanılan serebral oksimetre serebral oksijen sunumu ve tüketimi arasındaki dengeyi noninvaziv ve aralıksız olarak monitörize eder (76). NIRS yöntemi INVOS (Covidien, Troy, MI.) cihazı ile serebral rejyonel oksijen saturasyonu ölçümünde, gönderilen infrared ışığın 1-1,5 cm derinlikte 1/3 arter, 2/3 ven kanı karışımından oluşan, water sheed zone denilen bölgenin saturasyonunu gösterdiği ifade edilmektedir (9). Hemoglobin, sitokrom aa3 enzimi olarak da bilinen sitokrom c oksidaz, NIRS da ana kromoforlardır (spesifik frekanslarda ışık absorbe eden materyallerdir) (83). Near İnfrared Spektroskopi, biyolojik dokunun near infrared ışığa göreceli geçirgenlik farkına dayanarak sensör altındaki bölgenin oksihemoglobinin total hemoglobine oranını ölçer. Bu oran rSO₂'nin yüzde değeri olarak tanımlanır (85, 86). Serebral doku oksijenizasyonunu ölçen NIRS, frontal kortekste ki intraparaklimal ve mikrodolaşımdaki oksijenizasyonu monitörize eder (87). Serebral oksimetre hipokseminin neden olduğu serebral oksijenizasyon değişikliklerinin güvenilir bir göstergesidir (88). Hipoksemi, hipokapni, hiperkapni, arteriyel hipotansiyon boyunca rSO₂ indeks değerleri serebral oksijenasyonu yansıtır (89).

Alına yerleştirilen 2 yapışkan ped hem ışık kaynağı hem de alıcı içerir. Elektrodlar 730 nm ve 810 nm near infrared dalga boyunda ışık yayar. Oksijenize/deoksijenize hemoglobin oranını 730 nm dalga boyunda, izobestik nokta (oksijenize/deoksijenize hemoglobin geçiş noktası) sıklığını ise 810 nm dalga boyunda ölçer. Yansıyan ışık şiddetindeki aritmetik fark, total ışık iletim indeksini vererek total doku oksijenizasyonunu ölçer. Sağlıklılarda normal değerleri %58-82'dir. İki alıcı sensörlerin farklı aralığı önemli bir noktadır, bunlar ışık kaynağının 3-4 cm lateraline yerleştirilmiştir. Doku penetrasyon derinliği ve yansıyan ışığın insidansı ve açısı arasında bir ilişki olduğundan sensörlerin fark aralığı, intraserebral doku sinyalinin ekstraserebral doku sinyalini ayırt ederek kortikal oksijenizasyon ölçümü sağlanır (84). Oksijenize/deoksijenize hemoglobin oranı ölçülür ve derin sinyalden yüzeysel sinyalin çıkarılması ile frontal korteksteki rejyonel hemoglobin saturasyonu elde edilir (93). Kullanılan algoritmik analiz sonucu %70 venöz kan kabul edildiğinde , major değişiklik olmaksızın normoksik, hipoksik, hipokapnik durumlarda serebral oksijen sunumu ve tüketimi arasında denge sağlandığı söylenebilir (94). Alına yerleştirilen sensörlerle her iki hemisferden gelen sinyaller ekrana iletilir. Proksimal reseptörden gelen sinyal, distal reseptörden gelen sinyalden çıkarılarak beynin sadece derin bölümünden gelen bilgiler gösterilir. Ekrandaki büyük rakam devam eden, küçük rakam ise bazal beyin oksimetre değerlerini gösterir (83).

3. MATERYAL VE METOD

Çalışmada 01.01.2013 - 30.06.2013 tarihleri arasında T.C Medeniyet Üniversitesi S.B Göztepe Eğitim Araştırma Hastanesi'nde Etik kurul ve hasta onamı alınan, spinal anestezi altında sezaryen operasyonu yapılan 50 hastada prospektif olarak planlanan çalışmanın verileri retrospektif olarak incelendi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri: Sezaryen operasyonu planlanan, sağlıklı, termde (37-42 haftalık), ASA 1-2 risk grubunda, 18-40 yaş arası gebe ile gebelik süresi komplikasyonsuz seyreden kişiler.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri: <18yaş, >40yaş, 100 kg üzerinde olanlar, rejyonel anestezi yöntemini kabul etmeyenler, kanama diyatezi olanlar, girişim sahasında enfeksiyonu olanlar, nörolojik, kardiyak problemi olanlar, kullanılan ilaçlara karşı allerjisi olanlar, psikiyatrik hastalar, gebeliğinde komplikasyonu olanlar (preeklampsi, gestasyonel diabet, fetal anomali varlığı...), plasenta previa, ablasyo plasenta varlığı, preeklampsi, HELLP tanıları olan, antikoagülan tedavi alan hastalar.

Hastalar premedikasyon yapılmadan operasyon salonuna alındı. Hastalara rutin non-invaziv kan basıncı, SpO₂, standart D2 derivasyonlu EKG monitörizasyonu, NIRS tekniği ile serebral oksijen saturasyonu monitörizasyonu yapıldı. Başlangıç değerler kaydedildi. Hastalara spinal girişim öncesi 20 ml/kg/saatten i.v sıvı replasmanı 30 dk içinde uygulandı. Tüm hastalara uygun pozisyon verildikten sonra steril koşullarda saha temizliğini takiben orta hattan L3-4 aralığından kalem uçlu (M. Schilling) 25 G spinal iğne kullanılarak çalışma

gruplarına göre belirlenen ilaç dozları uygulandı. Uygulama sonrası hastalar supin pozisyona yatırılarak, sağ kalça altına destek konulup uterusun sola yönlendirilmesi sağlandı. Hastalara yüz maskesi ile 4 lt/dk O₂ verildi. Uygulanan ilaçlara göre randomize olarak 25'er kişilik 2 eşit gruba ayrıldılar. Her gruba verilen ilaç dozları kaydedildi.

Grup B (n=25): %0,5 hiperbarik bupivakain 7,5-10 mg intratekal

Grup F (n=25): fentanil 20-25 mcg + %0,5 hiperbarik bupivakain intratekal

Hemodinamik durumun değerlendirilmesi amacıyla; sistolik, diyastolik, ortalama arter basınçları (SAB, DAB, OAB), kalp atım hızı (KAH), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) değerleri, serebral oksimetre değerleri (rSO₂) spinal anestezi uygulaması sonrası 1, 5, 10, 15, 20, 30, 40 dk sonra kaydedildi. OAB'nın %80 bazalin altına düşmesi hipotansiyon olarak kabul edilip intravenöz efedrin (5-10 mg) ile tedavi edildi. İlk efedrin yapılma zamanı ve toplam efedrin miktarları kaydedildi. Hastalarda bradikardi (KAH<50 atım/dk) gelişmesi durumunda atropin 0,5 mg i.v yapıldı.

Duysal bloğun değerlendirilmesinde Pin-prick Testi kullanıldı. Maksimum duysal blok düzeyi olarak; bu test ile saptanan en yüksek dermatom kabul edildi. Motor blok değerlendirilmesinde Bromage Skalası (0=motor blok yok, 1=bacaklarını yukarı kaldırmayıp, diz ve ayaklarını oynatabiliyor, 2=dizini bükemiyor, ayağını oynatıyor, 3=tam blok) göre yapıldı. T8 düzeyinde duysal blok sağlanan ve Bromage Skoru 3 olan hastalar cerrahi ekibe teslim edildiler. Perop süreçte bulantı kusma varlığı Verbal Deskriptif Skala ile takip edildi (0=hiç bulantı yok, 1=hafif bulantı, 2=orta derecede bulantı, 3=sık kusma, 4=şiddetli kusma).

Çalışmada elde edilen veriler değerlendirilirken; istatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra çoklu grupların tekrarlayan ölçümlerinde tekrarlayan varyans analizi, alt grup karşılaştırmalarında Newman Keuls çoklu karşılaştırma testi, ikili grupların karşılaştırılmasında bağımsız t testi, nitel verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık p<0,05 düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Tablo 1. Grupların Yaş, Boy, Kilo, GH Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

	Bupivakain Grubu	Bupivakain +Fentanil Grubu	P
Yaş	29,56±3,82	29,84±4,09	0,804
Kilo (kg)	75,72±8,15	77,6±6,98	0,385
Boy (cm)	161,6±3,61	162,32±5,09	0,556
GH	38,68±0,99	39,08±0,91	0,143

GH: Gestasyonel hafta, kg: kilogram, cm: santimetre

Bupivakain ve Bupivakain+Fentanil grupları arası yaş, kilo, boy, GH değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 2. Grupların SA – Bebeğin çıkımı, Cİ – Bebeğin Çıkımı Arası Geçen Süre ve Verilen Total Sıvı Replasman Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

	Bupivakain Grubu	Bupivakain +Fentanil Grubu	P
SA - Bebeğin çıkımı (dk)	9,92±3,35	10,36±5,1	0,720
Cİ - Bebeğin çıkımı (dk)	5,48±2,45	6±4,67	0,624
Toplam Sıvı Replasmanı (Kristalloid) (ml)	1352±82,26	1368±69,04	0,460

SA - Bebeğin çıkımı: Spinal anestezi uygulanması ile bebeğin çıkımı arası geçen süre
Cİ - Bebeğin çıkımı: Cilt insizyonu uygulanması ile bebeğin çıkımı arası geçen süre
dk: dakika

Bupivakain ve Bupivakain+Fentanil grupları arası spinal anestezi uygulaması ile bebeğin çıkımına kadar geçen süre, cilt insizyonu ile bebeğin çıkımına kadar geçen süre ve uygulanan toplam sıvı replasmanı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 3. Grupların ASA Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

		Bupivakain Grubu	Bupivakain+Fentanil Grubu	p
ASA	1	21 84,00%	18 72,00%	
	2	4 16,00%	7 28,00%	0,306

ASA: Amerikan Anestezi Derneği

Bupivakain ve Bupivakain+Fentanil grupları arası ASA değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,306$).

Tablo 4. Grupların Efedrin Kullanım Miktarı, İlk Efedrin Uygulanma Zamanı ve Grup İçi Efedrin Uygulanan Hasta Sayısı Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

	Bupivakain Grubu	Bupivakain+Fentanil Grubu	p
Efedrin kullanım miktarı (mg)	10±4,08	9±2,11	0,501
İlk Efedrin uygulanma zamanı (dk)	7,30±4,79	7,19±4,77	0,955
Efedrin uygulanan hasta sayısı	10	11	0,774

Bupivakain ve Bupivakain+Fentanil grupları arası efedrin kullanım miktarı, ilk efedrin uygulanma zamanı ve efedrin uygulanan hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 5. Grupların KAH Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

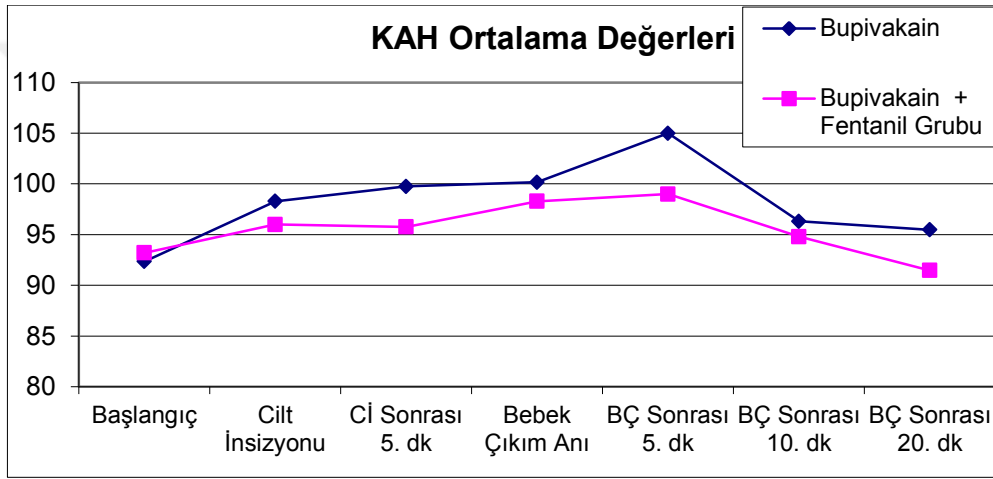
KAH	Bupivakain Grubu	Bupivakain+Fentanil Grubu	p
Başlangıç	92,36±9,53	93,2±13,03	0,796
Cilt İnsizyonu	98,28±17,24	96±18,63	0,655
Cilt İnsizyonu Sonrası 5. Dakika	99,76±19,56	95,76±19,08	0,468
Bebek Çıkım Anı	98,86±18,45	98,28±16,08	0,711
Bebek Çıkım Sonrası 5. Dakika	105±19,46	99±15,63	0,235
Bebek Çıkım Sonrası 10. Dakika	96,32±14,78	94,8±14,86	0,718
Bebek Çıkım Sonrası 20. Dakika	95,48±18,18	91,48±13	0,375
	0,095	0,341	

KAH: Kalp atım hızı

Bupivakain grubunun cerrahi boyunca kaydedilen kalp atım hızı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Bupivakain+Fentanil grubunun da cerrahi boyunca kaydedilen kalp atım hızı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Bupivakain ve Bupivakain+Fentanil grupları arası ise kalp atım hızı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).



KAH: Kalp Atım Hızı

Cİ: Cilt İnsizyonu, BÇ: Bebek Çıkım Anı

Şekil 6: Grupların KAH Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği

Tablo 6. Grupların SAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

SAB	Bupivakain Grubu	Bupivakain+Fentanyl Grubu	P
Başlangıç	126,2±15,69	125,36±12,55	0,835
Cilt İnsizyonu	112,12±19,54	112,92±17,19	0,878
Cilt İnsizyonu Sonrası 5. Dakika	106,76±20,39	103,2±19,3	0,529
Bebek Çıkım Anı	104,2±20,74	110,36±16,45	0,252
Bebek Çıkım Anı Sonrası 5. Dakika	109±14,87	111,72±14,01	0,509
Bebek Çıkım Anı Sonrası 10. Dakika	114,36±12,63	112,84±15,48	0,705
Bebek Çıkım Anı Sonrası 20. Dakika	113,72±9,51	110,4±12,46	0,295
P	0,0001*	0,0001*	

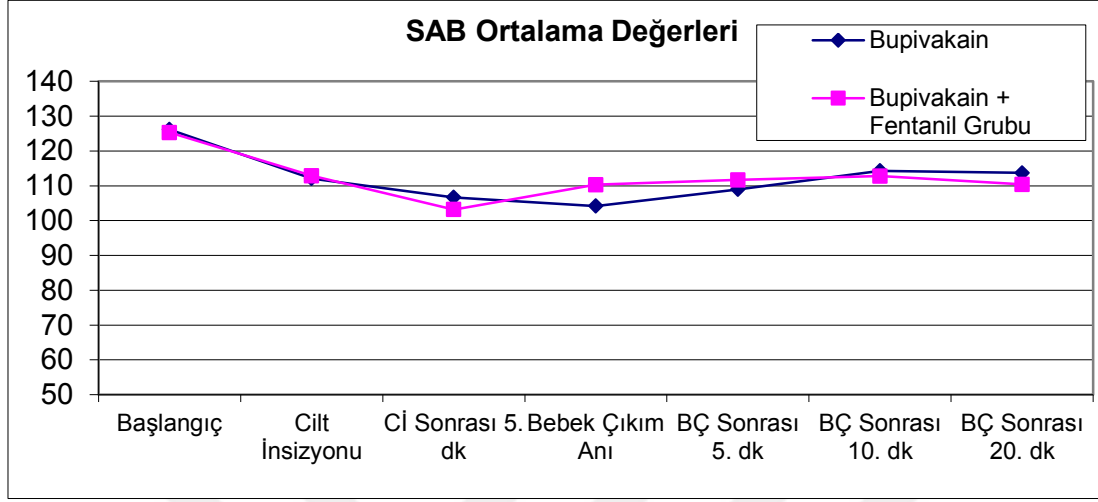
* $p < 0,01$

SAB: Sistolik arteriyel kan basıncı

Bupivakain grubunun cerrahi boyunca kaydedilen SAB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir ($p=0,0001$). Başlangıç SAB değerleri cerrahi boyunca kaydedilen diğer tüm değerlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,002$, $p=0,0001$). Bebek çıkım anı kaydedilen SAB değerleri cerrahi boyunca kaydedilen diğer tüm değerlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,037$, $p=0,031$). Diğer zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Bupivakain+Fentanyl grubunun cerrahi boyunca kaydedilen SAB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir ($p=0,0001$). Başlangıç SAB değerleri cerrahi boyunca kaydedilen diğer tüm değerlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,0001$). Cilt insizyonu sonrası 5.dakika kaydedilen SAB değerleri yalnızca bebek çıkımı sonrası 10.dakikada kaydedilen SAB değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,034$). Diğer zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Bupivakain ve Bupivakain+Fentanil grupları arası cerrahi boyunca kaydedilen sistolik arteriyel kan basıncı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).



SAB: Sistolik arteriyel kan basıncı, Cİ: Cilt İnsizyonu, BÇ: Bebek Çıkım Anı

Şekil 7: Grupların SAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği

Tablo 7. Grupların DAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

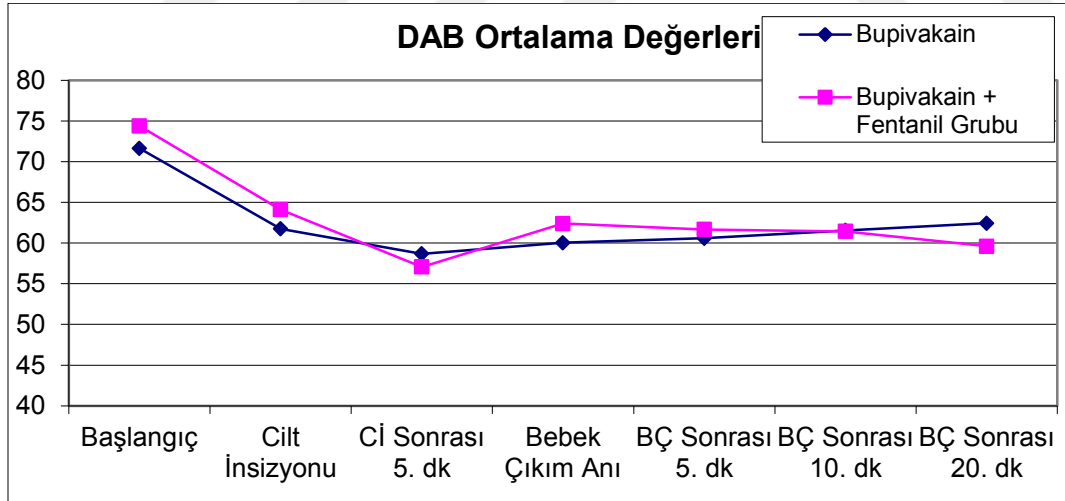
DAB	Bupivakain Grubu	Bupivakain+Fentanil Grubu	p
Başlangıç	71,64±11,21	74,4±7,8	0,317
Cilt İnsizyonu	61,76±14,16	64,12±10,11	0,501
Cilt İnsizyonu Sonrası 5. Dakika	58,68±12,2	57,08±11,08	0,631
Bebek Çıkım Anı	60,04±16,24	62,4±11,52	0,556
Bebek Çıkım Anı Sonrası 5. Dakika	60,6±10,61	61,68±13,93	0,759
Bebek Çıkım Anı Sonrası 10. Dakika	61,56±7,73	61,44±10,94	0,964
Bebek Çıkım Anı Sonrası 20. Dakika	62,44±7,85	59,6±9,25	0,248
P	0,0001*	0,0001*	

* $p<0,01$, DAB: Diyastolik arteriyel kan basıncı

Bupivakain grubunun cerrahi boyunca kaydedilen DAB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir ($p=0,0001$). Başlangıç DAB değerleri cerrahi boyunca kaydedilen diğer tüm değerlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,0001$). Diğer zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Bupivakain+Fentanil grubunun cerrahi boyunca kaydedilen DAB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir ($p=0,0001$). Başlangıç DAB değerleri cerrahi boyunca kaydedilen diğer tüm değerlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,0001$). Cilt insizyonu sırasında kaydedilen DAB değerleri cilt insizyonu sonrası 5.dakika kaydedilen DAB değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,011$). Diğer zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Bupivakain ve Bupivakain+Fentanil grupları arası cerrahi boyunca kaydedilen diyastolik arteriyel kan basıncı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).



DAB: Diyastolik arteriyel kan basıncı
Cİ: Cilt İnsizyonu, BÇ: Bebek Çıkım Anı

Şekil 8: Grupların DAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği

Tablo 8. Grupların OAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

OAB	Bupivakain Grubu	Bupivakain+Fentanil Grubu	p
Başlangıç	92,72±11,83	91,4±10,48	0,678
Cilt İnsizyonu	82,48±14,79	82,56±12,43	0,984
Cilt İnsizyonu Sonrası 5. Dakika	77,72±15,19	75,8±12,52	0,628
Bebek Çıkım Anı	80,08±19,35	81±13,59	0,847
Bebek Çıkım Anı Sonrası 5. Dakika	79,12±12,2	80,56±13,08	0,689
Bebek Çıkım Anı Sonrası 10. Dakika	80,96±7,86	81±11,39	0,989
Bebek Çıkım Anı Sonrası 20. Dakika	81,92±9	78,92±10,09	0,273
P	0,0001*	0,0001*	

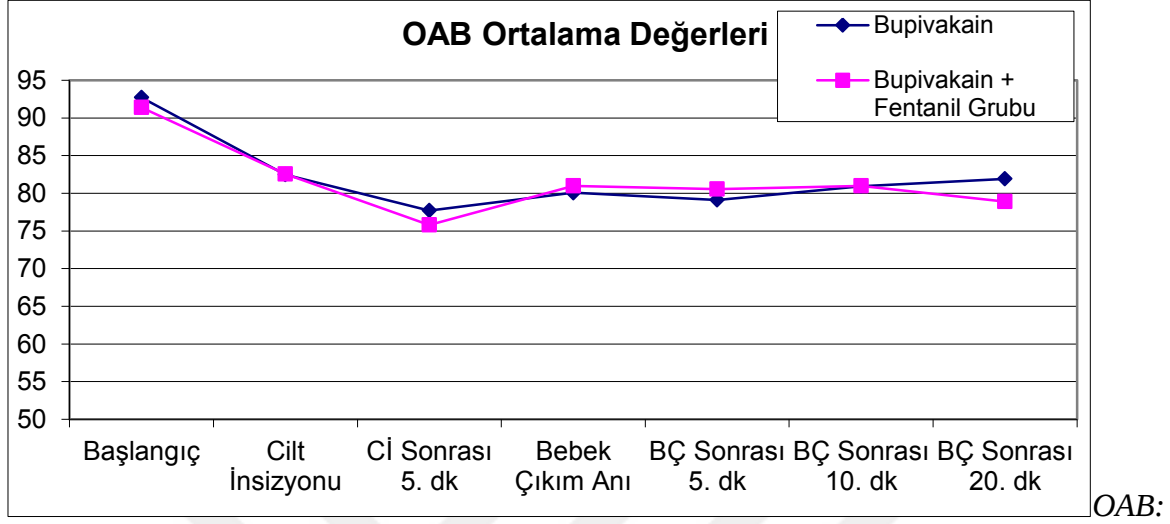
* $p < 0,01$

OAB: Ortalama arteriyel kan basıncı

Bupivakain grubunun cerrahi boyunca kaydedilen OAB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir ($p=0,0001$). Başlangıç OAB değerleri cerrahi boyunca kaydedilen diğer tüm değerlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($P=0,002$, $p=0,0001$). Cilt insizyonu sırasında kaydedilen OAB değerleri cilt insizyonu sonrası 5.dakikada kaydedilen OAB değerlerinden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,048$). Diğer zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Bupivakain+Fentanil grubunun cerrahi boyunca kaydedilen OAB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir ($p=0,0001$). Başlangıç DAB değerleri cerrahi boyunca kaydedilen diğer tüm değerlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,002$, $p=0,0001$). Cilt insizyonu sırasında kaydedilen OAB değerleri cilt insizyonu sonrası 5. dakika kaydedilen OAB değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,012$). Diğer zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Bupivakain ve Bupivakain+Fentanil grupları arası cerrahi boyunca kaydedilen diastolik arteriyel kan basıncı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).



Ortalama arteriyel kan basıncı , Cİ: Cilt İnsizyonu, BÇ: Bebek Çıkım Anı

Şekil 9: Grupların OAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği

Tablo 9. Grupların SpO₂ Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

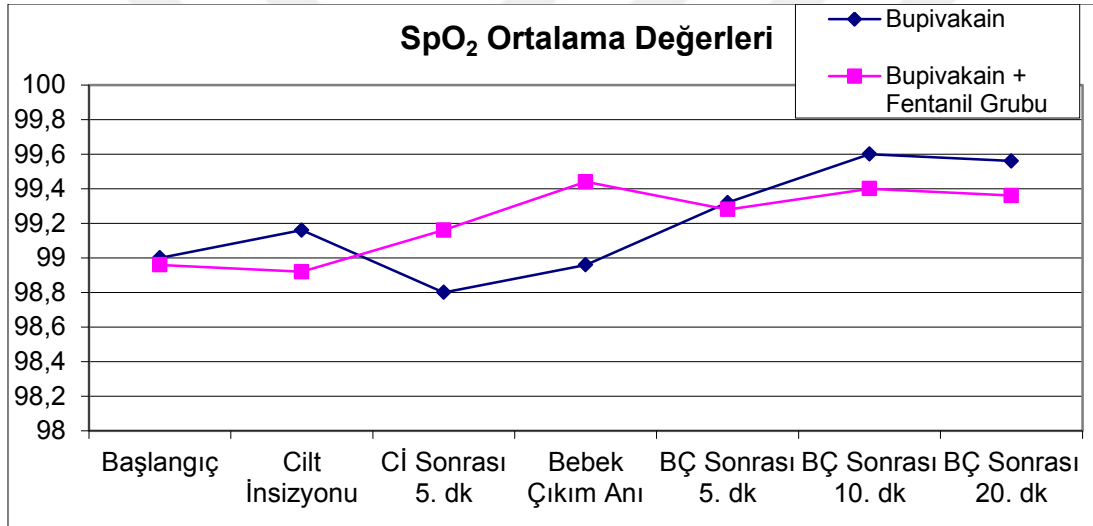
SpO ₂	Bupivakain Grubu	Bupivakain+Fentanil Grubu	p
Başlangıç	99±1,08	98,96±0,79	0,882
Cilt İnsizyonu	99,16±0,75	98,92±1,22	0,406
Cilt İnsizyonu Sonrası 5. Dakika	98,8±0,96	99,16±0,94	0,187
Bebek Çıkım Anı	98,96±1,24	99,44±0,65	0,093
Bebek Çıkım Sonrası 5. Dakika	99,32±0,75	99,28±1,02	0,875
Bebek Çıkım Sonrası 10. Dakika	99,6±0,58	99,4±0,76	0,302
Bebek Çıkım Sonrası 20. Dakika	99,56±0,58	99,36±0,76	0,301
P	0,156	0,162	

SpO₂: Periferik arteriyel oksijen saturasyonu

Bupivakain ve Bupivakain+Fentanil grupları arası cerrahi boyunca kaydedilen SpO₂ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p>0,05).

Bupivakain grubunun cerrahi boyunca kaydedilen SpO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir (p>0,05).

Bupivakain+Fentanil grubunun da cerrahi boyunca kaydedilen SpO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir (p>0,05).



SpO₂: Periferik arteriyel oksijen saturasyonu , Cİ: Cilt İnsizyonu, BÇ: Bebek Çıkım Anı

Şekil 10: Grupların SpO₂ Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği

Tablo 10. Grupların rSO₂ Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

rSO ₂	Bupivakain Grubu	Bupivakain+Fentanil Grubu	P
Başlangıç	63,84±7,96	65,12±6,46	0,535
Cilt İnsizyonu	60,4±8,04	61,32±6,54	0,659
Cilt İnsizyonu Sonrası 5. Dakika	59,52±8,42	59,32±8,8	0,935
Bebek Çıkım Anı	60,16±9,36	60,24±7,76	0,974
Bebek Çıkım Anı Sonrası 5. Dakika	66,64±8,25	66,96±9,8	0,901
Bebek Çıkım Anı Sonrası 10. Dakika	65,92±7,06	66,36±10,38	0,862
Bebek Çıkım Anı Sonrası 20. Dakika	67,68±8,51	66,44±9,9	0,637
P	0,0001*	0,0001*	

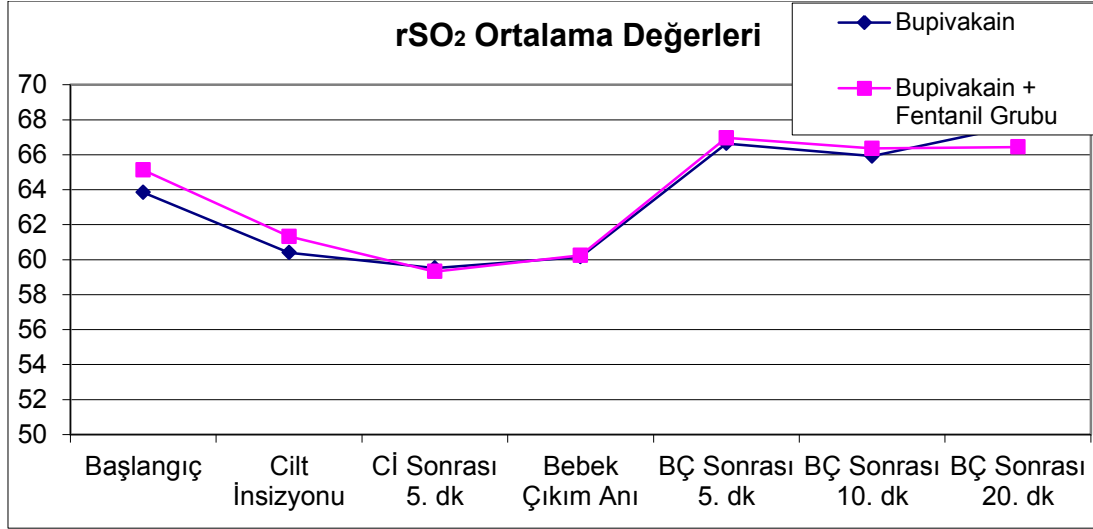
* $p<0,01$

rSO₂: Serebral oksijen saturasyonu

Bupivakain grubunun cerrahi boyunca kaydedilen rSO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir ($p=0,0001$). Cilt insizyonu , insizyon sonrası 5.dakika ve bebek çıkım anı sırasında düşme eğilimi gösteren rSO₂ değerleri başlangıç ve bebek çıkımı sonrası kaydedilen tüm değerlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p<0,01$).

Bupivakain+Fentanil grubunun cerrahi boyunca kaydedilen rSO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir ($p=0,0001$). Cilt insizyonu , insizyon sonrası 5.dakika ve bebek çıkım anı sırasında düşme eğilimi gösteren rSO₂ değerleri başlangıç ve bebek çıkımı sonrası kaydedilen tüm değerlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p<0,01$).

Bupivakain ve Bupivakain+Fentanil grupları arası cerrahi boyunca kaydedilen rSO₂ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$)



rSO₂: Serebral oksijen saturasyonu

Cİ: Cilt İnsizyonu, BÇ: Bebek Çıkım Anı

Şekil 11: Grupların rSO₂ Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği

Tablo 11: Grupların rSO₂ ile SAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

			rSO ₂					
			Başl.	Cİ	Cİ Sonra 5.dk	BÇ Sonra 5. dk	BÇ Sonra 10. dk	BÇ Sonra 15. Dk
SAB	Başlangıç	b	0,06					
		f	0,96					
	Cİ	b	0,33*					
		f	0,01*					
	Cİ Sonrası 5. dk	b	0,31*					
		f	0,02*					
	BÇ	b	0,27*					
		f	0,04*					
	BÇ Sonrası 5. dk	b	0,28*					
		f	0,04*					
	BÇ Sonrası 10. dk	b	0,24					
		f	0,09					
	BÇ Sonrası 15. dk	b	0,11					
		f	0,42					

SAB: Sistolik Arteriyel Kan Basıncı, rSO₂: Serebral Oksijen Saturasyonu, dk: dakika, Başl: Başlangıç,

Cİ: Cilt insizyon anı, BÇ: Bebek çıkım anı

b: Bupivakain uygulanan grup, f: Bupivakain ve Fentanil uygulanan grup

*p<0,05

Başlangıç, Bebek çıkımından sonra 10. dk, Bebek çıkımından sonra 15. dk rSO₂ değerleri ile SAB değerleri arasında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlenmemiştir (p>0,05).

Cilt insizyon anı, Bebek çıkım anı, Bebek çıkım anı sonrası 5. dk rSO₂ ile SAB değerleri arasında her iki grupta da pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlenmiştir (p<0,05).

Tablo 12: Grupların rSO₂ ile DAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

		rSO ₂						
		Başl.	Cİ	Cİ Sonra 5. dk	BÇ	BÇ Sonra 5. dk	BÇ Sonra 10. dk	BÇ Sonra 15. Dk
DAB	b	0,04						
	Başlangıç f	0,74						
	b		0,31*					
	Cİ f		0,03*					
	Cİ Sonrası b			0,21				
	5. dk f			0,14				
	b				0,09			
	BÇ f				0,52			
	BÇ Sonrası b					0,27		
	5. dk f					0,05		
	BÇ Sonrası b						0,24	
	10. dk f						0,08	
	BÇ Sonrası b							0,31*
	15. dk f							0,02*

DAB: Diyastolik Arteriyel Kan Basıncı, rSO₂: Serebral Oksijen Saturasyonu, dk: dakika, Başl: Başlangıç,

Cİ: Cilt insizyonu anı, BÇ: Bebek çıkım anı

b: Bupivakain uygulanan grup, f: Bupivakain ve Fentanil uygulanan grup

*p<0,05

Başlangıç, Cilt insizyonu sonrası 5. dk, Bebek çıkım anı , Bebek çıkım anı sonrası 5. dk, Bebek çıkım anı sonrası 10. dk rSO₂ değerleri ile DAB değerleri arasında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlenmemiştir (p>0,05).

Cilt insizyonu ve Bebek çıkım anı sonrası 15. dk rSO₂ ile DAB değerleri arasında her iki grupta da pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlenmiştir (p<0,05).

Tablo 13: Grupların rSO₂ ile OAB Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

		rSO ₂						
		Başl.	Cİ	Cİ Sonra 5. dk	BÇ	BÇ Sonra 5. dk	BÇ Sonra 10. Dk	BÇ Sonra 15. Dk
OAB	b	0,06						
	Başlangıç f	0,64						
	b		0,37*					
	Cİ f		0,008**					
	Cİ Sonrası b			0,32*				
	5. dk f			0,02*				
	b				0,12			
	BÇ f				0,37			
	BÇ Sonrası b					0,35*		
	5. dk f					0,01**		
	BÇ Sonrası b						0,26	
	10. dk f						0,06	
	BÇ Sonrası b							0,22
	15. dk f							0,11

DAB: Diyastolik Arteriyel Kan Basıncı, rSO₂: Serebral Oksijen Saturasyonu, dk: dakika, Başl: Başlangıç,

Cİ: Cilt insizyonu anı, BÇ: Bebek çıkım anı

b: Bupivakain uygulanan grup, f: Bupivakain ve Fentanil uygulanan grup

*p<0,05

**p<0,01

Başlangıç, Bebek çıkım anı, Bebek çıkım anı sonrası 10. dk , Bebek çıkım anı sonrası 15. dk rSO₂ değerleri ile OAB değerleri arasında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlenmemiştir (p>0,05).

Cilt insizyonu, Cilt insizyonu sonrası 5. dk, Bebek çıkım anı sonrası 5. dk rSO₂ ile OAB değerleri arasında her iki grupta da pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlenmiştir (p<0,05).

Tablo 14. Grupların VDS Değerlerinin Karşılaştırmalı Tablosu

VDS	Bupivakain Grubu	Bupivakain+Fentanil Grubu	P
Başlangıç	0±,0	0±,0	-
Cilt İnsizyonu	0,12±0,33	0,12±0,33	1
Cilt İnsizyonu Sonrası			
5.Dakika	0,28±0,61	0±0	0,027*
Bebek Çıkım Anı	0,44±0,71	0±0	0,003*
Bebek Çıkım Anı Sonrası			
5.Dakika	0,36±0,57	0,16±0,47	0,183
Bebek Çıkım Anı Sonrası			
10.Dakika	0,24±0,66	0,12±0,33	0,422
Bebek Çıkım Anı Sonra			
20.Dakika	0,08±0,28	0,04±0,2	0,561
P	0,009*	0,108	

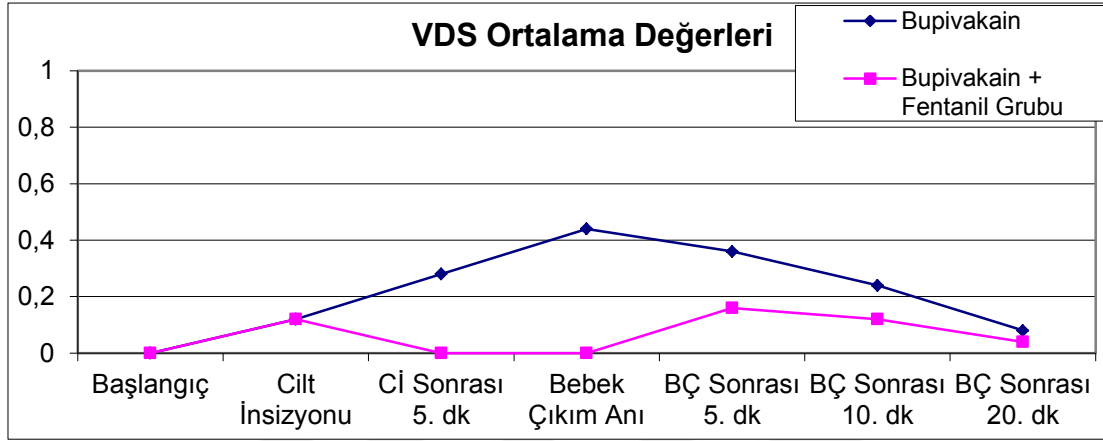
*p<0,01

VDS:Verbal Deskriptif Skala

Bupivakain grubunun cerrahi boyunca kaydedilen VDS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir (p=0,009). Markain grubunun başlangıç VDS değerleri insizyon sırasında ve sonrasında gözlenen tüm VDS değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p=0,043, p=0,004). Bebek çıkımından sonraki 20.dakikada kaydedilen VDS değerleri, bebek çıkımı ve çıkım sonrası 10.dakikada kaydedilen VDS değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p=0,026).

Bupivakain+fentanil grubunun cerrahi boyunca kaydedilen VDS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik gözlenmemiştir (p=0,108).

Bupivakain grubunun cilt insizyonu sonrası 5.dakika, bebek çıkım anı VDS değerleri Bupivakain+Fentanil grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,027, p=0,003).



VDS: Verbal Deskriptif Skala, Çİ: Cilt İnsizyonu, BÇ: Bebek Çıkım Anı

Şekil 12: Grupların VDS Değerlerinin Karşılaştırmalı Grafiği

5. TARTIŞMA

Spinal anestezi uygulaması obstetrik cerrahide yaygınlaşmıştır. Spinal anestezi; mental fonksiyonları koruması, operasyon süresince annenin uyanık kalması, operasyon sırasında kanamayı azaltması, spontan solunumun devamı, koruyucu reflekslerin korunması, postoperatif erken mobilizasyon, hastanede kalış süresini kısaltması gibi avantajları nedeniyle son yıllarda oldukça popüler hale gelmiştir.

Wallace ve ark. (114) şiddetli preeklampsili gebelerde sezaryen için genel anestezi ve rejyonel anestezi uygulamalarını karşılaştırdıkları çalışmalarında hiçbir vakada ciddi komplikasyonla karşılaşmamışlardır. Tüm gruplarda yüksek ve düşük kan basınç değerleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Genel anestezi ile rejyonel anestezi metodları karşılaştırıldığında, cilt insizyonu sırasında ortalama arter basınçlarında meydana gelen düşüşü rejyonel anestezi yöntemlerinde anlamlı bulmuşlardır.

Sempatik bloğa bağlı olarak oluşan maternal hipotansiyon; spinal anestezinin en sık rastlanan, istenmeyen yan etkisidir. Eşlik eden hipotansiyon, artmış olanvenöz kapasiteye ve sistemik vasküler dirençte azalmaya bağlıdır. Uterin kan akımı; perfüzyon basıncına bağlı olduğundan, şiddetli hipotansiyon uterin ve intervillöz kan akımını azaltarak fetal asidoz ve neonatal depresyona neden olabilir. Maternal bulantı ve kusmaya yol açar. Bu nedenle gebe hastalarda hipotansiyondan kaçınılmalıdır. Farklı metodlar bu amaçla gebe hastada uygulanmaktadır: Uterusun sola deviasyonu, volüm önyüklemesi, vazopressör uygulaması ve venöz dönüşü iyileştirmeye yönelik fiziksel uygulamalar (bacak elevasyonu, Esmarch bandaj uygulanması, varis çorabı kullanımı vb) gibi.

Yine de etkinlik açısından daha üstün bir metod hala kesinlik kazanmamıştır. Spinal anestezi öncesi kristaloid ve kolloid sıvılarla ön yükleme yapılması, günümüzde geçerliliği çok tartışılmakla birlikte, halen spinal hipotansiyonu engellemek amacı ile en sık kullanılan yöntem olmaya devam etmektedir. Kristalloidlerle ön yüklemenin tamamen etkili olmaması, intravasküler kompartmandan redistribüsyonlarının çok hızlı olmasından kaynaklanabilir. Yüksek miktarda kristaloid sıvı kullanımı, kanın oksijen taşıma kapasitesini düşürmekte, pulmoner ödeme neden olabilmektedir. Fazla miktarda verilen sıvının plazma proteinlerini dilüe ederek kolloid onkotik basıncın azalmasıyla ekstravazasyonu artıracakı belirtilmiştir.

Mercier FJ ve ark. (117) spinal anestezi uygulanan sezaryenlerdeki hipotansiyon sıklığı ve tedavi prensipleri üzerine yaptıkları çalışmada spinal anestezi uygulanan gebelerin yaklaşık %70-80'inde hipotansiyon görüldüğünü bildirmişlerdir.

Park ve ark. (122) yaptıkları çalışmada, sezaryen öncesi olgular üç gruba ayrılarak; olgulara 10, 20, 30 ml/kg dozunda kristaloid sıvı ön yüklemesi yapılmış, gruplar arasında hipotansiyon insidans ve efedrin ihtiyacı bakımından anlamlı fark bulunmamıştır. Sonuç olarak, 10 ml/kg'dan daha yüksek volümde önyükleme yapmanın bir avantaj sağlamadığı belirtilmiştir.

Loubert C ve ark. (118) spinal anestezi uygulanan gebelerde gelişen hipotansiyonun tedavisiyle ilgili yaptığı çalışmada kolloid sıvı replasmanı ve fenilefrin infüzyonu (25-50 mcg/min) önerilmektedir. Efedrin bolüs tedavisinde fetal asidoz riski olduğu belirtilmektedir.

Prakash S ve ark. (119) spinal anestezi uygulanan gebelerde gelişen hipotansiyon tedavisinde kullanılan efedrin ve fenilefrinin annedeki ve bebekteki etkileri üzerine yaptıkları çalışmada 100 mcg fenilefrin ve 6 mg efedrinin maternal hipotansiyonu düzeltmedeki etkileri benzer olmakla birlikte, efedrin grubunda yenidoğanda umblikal arter pH değeri ve baz açığı daha düşük bulunmuştur.

Morgan ve ark. yaptıkları bir çalışmada 1966-2000 yılları arasındaki spinal anestezi öncesi önyükleme olarak uygulanan kristaloid ve kolloid sıvıların karşılaştırılmaları ile ilgili 23 çalışmayı incelemişlerdir. Bu çalışmanın neticesinde önyükleme olarak verilen kristaloid sıvıların hipotansiyonu önlemedeki etkisinin tartışmalı olduğunu ancak kolloid sıvıların hipotansiyonu önlemedeki etkinliğinin daha iyi olduğu sonucuna varmışlardır.

Bu çalışmada hastalara uygulanan sıvı miktarı kriter olarak alınmamıştır; çünkü her 2 gruba aynı miktarda 20ml/kg/st dozunda kristalloid sıvı replasmanı uygulanmıştır.

Karinel ve ark. (123) 500 ml %6 HES solüsyonu ile Ringer Laktat solüsyonlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında 500 ml HES solüsyonu uygulanan grupta %38, 1000 ml Ringer Laktat solüsyonu uygulanan grupta % 62 oranında hipotansiyon insidansı gözlemelerine rağmen volüm yüklenmesinin maternal hipotansiyonu önlemediğini, bununla beraber minimal hipotansiyonu geri döndürebileceğini bildirmişlerdir. Elektif sezaryen operasyonlarında yapılan çalışmalarda ise postspinal hipotansiyonu önlemede kolloidlerin kristalloidlere göre daha üstün olduğu, kolloidlerin maternal kardiyak debiyi ve onkotik basıncı artırarak hipotansiyon insidansını azalttığı gösterilmiştir.

Spinal anestezi için kullanılan lokal anestezik maddeler en iyi koşulları en güvenli şekilde sağlamak için geliştirilmektedir. Zamanla spinal anestezi uygulanan sezaryen operasyonlarında tek başına lokal anestezik uygulamasının; kısa etki süresi, ameliyat döneminde özellikle uterus manipülasyonu ve peritonun kapatılması sırasında oluşan visseral ağrı ve bulantıyı önlemede yetersiz kalması ve postoperatif analjezik gereksiminin erken başlaması gibi sakıncaları olduğu belirtilmiştir (99). Gebe hastada lokal anestezik uygulanmasına bağlı hemodinamik instabilite ve hipotansiyon gelişmesi lokal anesteziklere opioid ilavesini gündeme getirmiştir. Ayrıca opioidlerin lokal anestezikler ile kombinasyonunun sensoryel ve motor blok başlangıç zamanını kısalttığı, daha etkin ve uzun süreli anestezi oluşturduğu bilinmektedir (109). İntratekal adjuvan olarak opioidlerin ilave edilmediği çalışmalarda; Glaser ve ark. (110) motor blok başlama zamanını 10 dk, Cox ve ark. (111) 12 dk, Burke ve ark. (112) 15 dk olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada opioid olarak fentanilin eklenmesi yalnızca bupivakain kullanılan gruba göre motor blok başlama zamanında anlamlı bir değişikliğe neden olmamıştır. Her 2 grupta da motor blok başlama zamanı yaklaşık 4-7 dk arası bulunmuştur.

Arslan ve ark. (115) sezaryen operasyonu planlanan ASA I-II, 60 hastada yaptıkları çalışmada hastaları 2 gruba ayırmışlar ve I. grup hastalara 10 mg levobupivakain+ 10 mcg fentanil, II. grup hastalara 10 mg levobupivakain + 0.2 cc serum fizyolojik intratekal uygulamışlar, levobupivakain + fentanil grubunda motor blok başlama zamanını 3.67 dk, levobupivakain grubunda 10.93 dk bulmuşlardır. Kaya ve ark.(113) 72 hastada levobupivakainin fentanil ile kombine edilmesinin sensoryel ve motor blok üzerine etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında maksimum motor bloğa ulaşma süresini levobupivakain-fentanil grubunda daha kısa olarak belirlemişlerdir.

Meyer RA ve ark.(120) spinal anestezi uyguladıkları 138 vakayı 2 gruba ayırmışlar. Gruplardan birine 15 mg bupivakain, diğer gruba 12 mg bupivakain-15 mcg fentanil intratekal olarak uygulamışlar. Gruplara arası blok özellikleri arasında fark görülmezken, bulantı-kusma insidansı ve hipotansiyon sadece bupivakain uygulanan grupta daha fazla bildirilmiştir.

Chaney MB ark. (124) hemodinamik değişikliklerin uygulanan intratekal opioidlerin yan etkileri ile ilgili olmadığını bildirmiş olmalarına rağmen bazı araştırmacılar intratekal fentanil ve sufentanilden sonra arteriyel basınçta anlamlı derecelerde değişikliğin meydana geldiğini bulmuşlardır.

Marc Van de Velde ve ark. (104) yaptıkları çalışmada spinal anestezi ile sezaryen operasyonu planlanan 50 vakayı 2 gruba ayırmışlar. Grup H: 9,5 mg hiperbarik bupivakain-2,5 mcg sufentanil, Grup L: 6,5 mg hiperbarik bupivakain-2,5 mcg sufentanil kombinasyonlarını karşılaştırmışlar. Düşük doz lokal anestezik kullanılan (Grup L) grupta hemodinamik parametrelerin daha stabil seyrettiği ve anestezi kalitesinin her 2 grupta aynı olduğu bildirilmiştir.

Punshi ve ark. (106) yaptıkları çalışmada spinal anestezi ile sezaryen operasyonu yaptıkları 60 vakayı 2 gruba ayırmışlar. İzobarik bupivakain- fentanil ile hiperbarik bupivakain-fentanil kombinasyonlarını karşılaştırmışlar, eşit dozda fentanil kullanılan gruplar arasında hemodinamik parametreler, kullanılan efedrin dozu ve süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Intratekal opioid ilavesi ile düşük doz LA kullanımının, kardiyovasküler stabilizeyi daha iyi koruyabildiği ve eklenen opioide bağlı daha iyi postoperatif analjezi sağlayabildiği bildirilmiştir (96).

Kang FC ve ark. (97) yaptıkları çalışmada 8 mg %0,5 hiperbarik bupivakain ve 5 mg %0,5 hiperbarik bupivakain ile 25 mcg fentanil kombinasyonunu karşılaştırmışlar ve bupivakain-fentanil kombinasyonunun daha iyi bir hemodinamik stabilize sağladığını bildirmişlerdir.

Fidan ve ark. (99) sezaryen operasyonlarında intratekal bupivakaine eklenen fentanil, morfin ve alfentanilin etkilerine baktıkları çalışmalarında hemodinaminin tüm gruplarda klinik olarak normal sınırlarda seyrettiği ve gruplar arasında fark olmadığı belirtilmiştir.

Bu çalışmada intraoperatif dönemde SAB, DAB ve OAB'da grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta başlangıç değerlerine göre anlamlı düşmeler olsa da gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Her 2 grupta da benzer oranda hipotansiyon görülmüştür. Fentanil eklenen grupta hipotansif hasta sayısı 10 iken, sadece bupivakain uygulanan grupta 11 olarak tespit edilmiştir.

Elektif sezaryenlerde intratekal bupivakaine opioid eklenmesi ile mevcut volüm artırılıp lokal anestezi dozları azaltılmaktadır. Buna bağlı olarak kullanılan efedrin dozu azalmakta ve maternal hipotansiyon kontrolü kolaylaşmaktadır.

Martyr ve ark. (108) 7,5mg hiperbarik bupivakaine eklenen 20 mcg fentanil ve 12,5 mg hiperbarik bupivakain gruplarını karşılaştırmışlar ve her 2 grupta da hipotansiyon insidansını %5-9,5 olarak bildirmişlerdir.

Bruce Ben- David ve ark. (104) spinal anestezi altında sezaryen operasyonu yapılacak 32 hastada 2 grupta yaptıkları çalışmalarında Grup I: 10 mg isobarik bupivakain, Grup F: 5 mg isobarik bupivakain -25mcg fentanil kullanmışlardır. Fentanil kullanılan grupta daha az hipotansiyon, daha az efedrin ihtiyacı ve daha az bulantı-kusma ile karşılaşmışlardır.

Bu çalışmada özellikle bebek çıkım anında sadece bupivakain kullanılan grupta bulantı-kusma gelişme sıklığı fentanil eklenen gruptan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,027$, $p=0,003$). Bebeğin çıkımından sonra bulantı-kusma insidansı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Sezaryen operasyonlarında ondansetrona kıyasla intratekal fentanil kullanımının, bulantı kusma insidansını azalttığı ve bu etkinin potent analjeziye bağlı olduğu Manullang ve ark. (107) tarafından gösterilmiştir.

Shende ve ark. (98) 12,5 mg intratekal bupivakaine 15mcg fentanil eklenmesinin; ilk efedrin uygulama zamanını kısalttığını, toplam efedrin ihtiyacını ise etkilemediğini göstermişlerdir. Bunu opioidlerin sempatik blokajı hızlandırması ile yorumlamışlardır.

Fidan ve ark. (99) ise 60 hasta üzerinde 4 grupta yaptıkları çalışmalarında Grup K: 7,5 mg %0,5 heavy bupivakain, Grup F: 7,5mg %0,5 heavy bupivakain-25 mcg fentanil, Grup M: 7,5 mg %0,5 heavy bupivakain-0,2 mg morfin, Grup A: 7,5 mg %0,5 heavy bupivakain-0,25 mcg alfentanil kullanmışlardır. Sonuç olarak intratekal bupivakaine eklenen opioidlerin ilk efedrin uygulama zamanını ve toplam efedrin ihtiyacını değiştirmediğini bulmuşlardır.

Bu çalışmada ilk efedrin uygulama zamanı her 2 grupta da ilk 10 dakika içerisinde olurken, toplam efedrin ihtiyacında gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Gruplar arasında anlamlı fark olmaması, opioid eklenen grupta lokal anestezi dozunun düşük tutulmasına bağlanmıştır.

But ve ark. (100), elektif sezaryen planlanan 54 vakada 3 grup olarak yaptıkları çalışmada Grup 1(n=18): 2 ml %0,5 bupivakain, Grup 2(n=18): 1,5 ml %0,5 bupivakain-25 mcg fentanil, Grup 3(n=18): 1,5 ml %0,5 bupivakain-0,5 ml 0,1 mg morfin kombinasyonlarının perioperatif efedrin gereksinimi ile fetüse olan etkilerini karşılaştırmışlar ve sonuç olarak spinal anestezi uygulanmış elektif sezaryenlerde, bupivakain ile morfin kombinasyonunun, bupivakainin tek başına kullanımına göre daha az dozda efedrin ile aynı hemodinamik koşulları sağladığı kanısına varmışlardır.

Obstetrik spinal anestezi uygulaması sonrası efedrin ihtiyacı en çok anesteziden sonraki ilk 10 dk içerisinde olmaktadır. Efedrin esas etkisini kardiyak debiyi artırarak yapar, bu da venöz dönüşün yeterliliğine bağlıdır (100, 101).

Serebral oksijen saturasyonu (rSO₂), serebral oksijen sunumu ile ihtiyacı arasındaki dengeyi yansıtır ve kan oksijenizasyonu, serebral kan akımı, Hb içeriği, serebral metabolizma oranındaki değişikliklerden etkilenir. Daha çok beyin ve kalp damar cerrahisinde serebral doku oksijen seviyesi hakkında noninvaziv olarak bilgi vermesi nedeniyle geniş kullanım alanı olan serebral oksimetre son yıllarda rejyonel anestezi uygulanan cerrahilerde de geniş kullanım alanı bulmaya başlamıştır. Bu metod serebral hipoksiye neden olan karotid endarterektomi, endotrakeal tüpün sağ ana bronşa kayması, arteriyel tıkanıklıkları belirlemede, periferik perfüzyonu değerlendirmede yararlı olabilir. Bazı araştırmacılar serebral oksimetrenin iskemik ekstremiteler monitörizasyonunda da kullanılabileceğini göstermişlerdir (90, 91). Ono ve ark. (56) subaraknoid hemoraji geçiren 5 hastada vazospazm belirlemede serebral oksimetrenin anjiyografi veya single foton emisyon tomografisi ile uyumlu çalıştığını ve NIRS tekniği ile serebral oksijenizasyon ölçümünün vazospazm bölgesindeki oksijenizasyonu göstermede diğer monitörizasyon sistemlerinden üstün olabileceğini belirtmişlerdir.

Kondo Y ve ark. (102) elektif sezaryen planlanan 42 vakada 2 grup olarak yaptıkları çalışmada isobarik bupivakain ve hiperbarik bupivakain uygulamalarının serebral oksijenizasyon üzerine etkilerini NIRS tekniğiyle karşılaştırdıkları çalışmalarında isobarik bupivakain kullanılan grupta hemodinamik parametrelerin daha stabil seyrettiği ve serebral oksijenizasyonun korunduğu kanısına varılmıştır.

P.A.Berlac ve ark. (103) spinal anestezi altında sezaryen operasyonu planlanan 38 hastanın peroperatif takiplerinde NIRS tekniği ile yapılan ölçümlerinde serebral oksimetre değerinde bazale göre %5 düşme olan vakaların %81'inde hipotansiyon geliştiği kanısına varılmıştır. Spinal anestezi uygulanan sezaryen vakalarında NIRS tekniğinin hipotansiyon gelişmesi açısından sensitivitesi 1.00, spesifitesi 0,85 olarak değerlendirilmiştir.

Fassoulaki ve ark. (116) elektif sezaryen operasyonu planlanan, spinal anestezi tekniği uygulanan 34 gebede serebral oksijenizasyon değişikliklerini (rSO_2) operasyon boyunca kaydetmişlerdir. Hastalara intratekal olarak 1,8-2 ml %0,75 ropivakain+10 mcg fentanil verilmiştir. Hastaların yaklaşık yarısında spinal anestezi tekniğinin uygulanmasının özellikle 5 ve 10. dakikalarında şiddetlenen, rSO_2 değerlerinde bazal değerlere göre %65'den %55'e düşme gözlemlenmiş, bu düşmelerin klinik etkilerinin daha detaylı araştırılabileceği belirtilmiştir.

Çeşitli klinik işlemlerde rSO_2 ile birlikte SpO_2 monitörizasyonu da yapılır. Kardiyovasküler hastalığı olan ve şoktaki hastalarda periferik vazokonstriksiyon nedeniyle puls oksimetreye eksik sinyaller geldiğinden NIRS kullanımı yararlıdır.

Kaori Yamazaki ve ark. sezaryen operasyonu uygulanan 18 gebenin operasyon süresince serebral oksijen saturasyonlarını NIRS tekniğiyle kaydetmişlerdir. Plasenta previa veya masif kanama gelişen vakalarda serebral oksijen saturasyonu hızla % 67.2'den % 54.2'ye düşerken eş zamanlı ölçülen periferik oksijen saturasyonunda herhangi bir değişiklik olmamıştır (105). Bu farklılık serebral oksimetredeki değişiklik periferik yansımadan bizi uyarıp serebral perfüzyonu korumak adına daha erken müdahale edilebileceğini düşündürmüştür.

Aynı çalışmada preeklampsili gebelerde indüksiyon öncesi ortalama serebral oksijen saturasyonları normotansiflere göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Kronik preeklampside yüksek kan basıncına bağlı olarak serebral oksimetre değerlerinde artmış bir bazal değer mevcuttur. Anestezi öncesi serebral oksijen saturasyonu skorları sistolik-diastolik kan basınçlarıyla pozitif korelasyon göstermektedir. Bu durum serebral oksimetre ölçümlerinin akut değişikliklerde olduğu kadar kronik değişiklikleri de tespit etmekte kullanılabileceğini düşündürmüştür.

Binder C ve ark. (121) solunum desteği gereken ve gerekmeyen 21 infantta yaptıkları çalışmada periferik oksijen saturasyonu ve serebral oksijen saturasyonları ölçümlerinin birbirleriyle korele olduğunu ve solunum desteği gereken grupta anlamlı derecede düşük seyrettiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada başlangıç serebral oksimetre değerleri her 2 grupta da yüksek bulunmuştur, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). Cilt insizyon anı, cilt insizyonu sonrası 5. dakika, bebek çıkım anı ve sonrası 5. dakika değerlerine bakıldığında SAB ve rSO_2 değerleri arasında pozitif korelasyon olduğu görülmüştür. DAB değerleri ve rSO_2 değerleri arasında ise her iki grupta da cilt insizyon anında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlenmiştir.

Sonuç olarak; spinal anestezi uygulanması sonrası her 2 grupta da bebek çıkımı gerçekleşene kadar bazal değere göre rSO_2 'de anlamlı düşmeler gözlenirse de bupivakain ve bupivakain-fentanil grupları arasında rSO_2 değişimleri benzer bulunmuştur. rSO_2 değerlerindeki düşmenin hipotansiyona eşlik etmesine rağmen, sPO_2 değerlerinde hiç düşme olmaması da NIRS tekniğinin serebral oksijenizasyonda özellikle hemodinamik instabilite beklenebilecek cerrahi girişimlerde ve kritik hastalarda daha etkin ve güvenilir bir yöntem olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir.

6. KAYNAKLAR

1. Hale RW, Danforth DN. Operatif doğum. In Pernoll ML(Ed.), Orhaner S(Çev.Ed.) Obstetrik&Jinekolojik Teşhis&Tedavi. İstanbul: Sistem Yayıncılık Matbaa Sanayi, 1994:673-712.
2. Beck WW. Kadın Doğum. Asena U (Çev. Ed.)2.Baskı. İzmir: Karınca Matbaası,1993:177-183.
3. Erdem MK, Özgen S, Coşkun F. Obstetrik Anestezi ve Analjezi. Kişnici H, Gökşin E (Eds) Temel Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi. Ankara: Melisa Matbaacılık, 1996:173-186.
4. Ramanathan J, Bennett K. Preeclampsia fluids, drugs and anaesthetic management. Anaesthesial Clin North America. 2003; 21:145-163.
5. Reisner LS, Lin D. Anesthesia for Cesarean Section in Chestnut OH. Obstetric Anesthesia Principles and Practice. Mosby, Inc. Second Edition:1999;465-92.
6. Cammann WR, Deney RA, Holby ed, Datta S.A comprasion of intrathecal, epidural and intravenous sufentanyl for labor analgesia. Anesthesiology 1992;77:884-7.
7. D'Angelo R, Nelson K, Meister G, et al. Dose response study of spinal fentanyl in early labor. Anesthesiology 1988;89: A-1069.
8. Hoppenstein D, Zohar E, Ramaty E, Shabat S. The effects of general vs spinal anesthesia on frontal cerebral oxygen saturation in geriatric patients undergoing emergency surgical fixation of the neck of the femur. J Clin Anesth 2005; 17: 431-8.
9. Brodsky JB. What intraoperative monitoring makes sense? Chest 1999; 115:101-105.

10. Şahin Şükran, Owen D. Medge Ağrısız Doğum ve Sezaryende Anestezi, Nobel-Güneş Kitap Evi 2006, S.4
11. Erdem MK, Özgen S, Coşkun F: Obstetrik Anestezi ve Analjezi, Ankara Melisa Matbaacılık, 1996:173-186.
12. Kayhan Z: Klinik Anestezi. 2. Baskı. İstanbul: Logus Yayıncılık Tic. A.Ş. 1997:623-638.
13. Schiner SM, Levinson G: Anesthesia for Obstetrics. In Miller RD (Ed) Anesthesia. 4th ed. Vol.2, New York: Churchill Livingstone. 1994:2031-2076.
14. Beck WW: Kadın Doğum. Asena U (Çe. Ed.) 2. Baskı. İzmir: Karınca Matbaası:1993:185-19
15. Morgan GE, Mikhail SM. Klinik Anesteziyoloji. Tulunay M, Cuhruk (Çev. Ed). 3.baskı. Ankara: Öncü Matbaası 2004:804-818.
16. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, et al.Obstetric Anesthesia. In Clinical Anesthesiology.4 rd edition 2008; 874- 906.
17. Marx GF. Aortocaval compression: incidence and prevention. Bull N Y Acad Med 1974; 50: 443.
18. Glosten B. Anesthesia for Obstetrics. In: Miller RD(ed). Miller's Anesthesia. 5th edition. Philadelphia: Churchill Livingstone 2000;2023- 2068.
19. McParland P, Pearce JM. Doppler blood flow in pregnancy: review article. Placenta. 1988; 9- 427.
20. Ramanathan S, Grant GJ. Vazopressor therapy for hypotension due to epidural anesthesia for caesarean section. Acta Anaesthesiol Scand 1988; 32: 559.
21. Bonica JJ. Principles and Practice of Obstetric Analgesia and Anesthesia. 2nd ed. Lea& Febiger, Malverni PA, 1994.
22. Hogan QH, Prost T, Kulier A, et al. Magnetic resonance imaging of cerebrospinal fluid volume and the influence of body habitus and abdominal pressure Anaesthesiology 1996; 84: 341- 349.
23. Brown DL. Spinal, Epidural Anesthesia for Cesarean Section In: Meigs CD(Ed) Obstetrics 3th Ed. Philadelphia: Blanchard and Lea 1986:171- 187.
24. Enzzman DR, Pelc NJ. Normal flow patterns of intracranial and spinal cerebrospinal fluid defined with phase contrast cine MR imaging. Radiology 1991; 178: 467- 474.
25. Dubelman AM, Forbes AR. Does cough increase the spread of subarachnoid anesthesia 1979;58:306- 8.

26. Jawan B, Lee JH, Chong ZK. Spread of spinal anaesthesia for caesarian section in singleton and twin pregnancies. *Br J Anaesth* 1993;70: 639- 41
27. Richardson MG, Wissler RN. Density of lumbar cerebrospinal fluid in pregnant and nonpregnant humans. *Anesthesiology* 1996;85: 326- 330
28. Hocking G, Wildsmith JAW. Intrathecal drug spread. *Br J Anaesth* 2004; 93: 568- 78
29. Chestnut DH. *Obstetric Anaesthesia Principle and Practice*. 2. Ed. New York. Mosby Inc. 1999;465-87.
30. Birnbach DJ, Brovne İM. Anesthesia for Obstetrics. In: Miller RD. *Miller's Anesthesia* 6th ed. USA: Elsevier Churchill Livingstone; 2005;2307- 44.
31. Yegül İ. Obstetride Rejyonel Analjezi ve Anestezi. VI: Uludağ Kış Sempozyumu, 5-8 Aralık 1996, Bursa: Özet Kitabı 1996;80-85.
32. Esener Z. *Klinik Anestezi. Spinal Epidural Anestezi*. İstanbul. Logos Yayıncılık. 1991; syf:407-8.
33. Chestnut DH. *Obstetric Anesthesia Principle and Practice Second Edition*. Mosby Inc. New York 1995; 465-87.
34. Birnbach DJ, Gatt SP, Datta S. *Textbook of Obstetric Anesthesia*. Philadelphia. Churchill Livingstone 2000; 421-36.
35. Pernoll ML, Mandell JE. Cesarean Section in Bonica Principles and Practice of Obstetric Analgesia and Anesthesia. William & Wilkins, Second Edition: 1995; 968-1009.
36. Philip O.B, Nicholas M. Greene. *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*, 3th Ed, MJ (Ed). Cousins and PO. Bridenbaugh Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1998: 203- 238.
37. Özyalçın SN. In: Erdine S (Ed): *Rejyonel Anestezi*. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Matbaacılık, 2005: 159- 185.
38. Quinell RC, Stocdale HR. The use of in vivo lumbar discography to assess the clinical significance of the position of interspinous line. *Spine* 1983; 8: 305- 307.
39. Gielen MJ, Slappendel R, Merx JL. Asymmetric onset of sympathetic blockade in epidural anesthesia shows no relation to epidural catheter position. *Acta Anaesth Scand* 1991;35: 81- 84.
40. Van Gessel EF, Forster A, Gamulin Z. Continuous spinal anesthesia: Where do spinal catheters go? *Anesth Analg* 1993; 76:1004- 7.
41. Yeğin A, Ertuğ z, Erman M. The effects of epidural anesthesia and general anesthesia on newborn at cesarean section. *Turk J Med Sci* 2003; 33: 311- 314.

42. Eltzing HK, Lieberman ES, Caman WR. Regional Anesthesia and analgesia for labor and delivery. *NEJM* 2003; 23: 319- 331.
43. Mc Donald JS, Mandalfino DA, Bonica JJ. Principles and Practice of Obstetric Analgesia and Anesthesia, Williams&Wilkins, Second Edition 1995;471-96.
44. Carrie LES. Extradural, Spinal or Combined for obstetric Surgical Anesthesia. *Br. J Anesthesia* 1990; 65: 225-33.
45. Staubesand J. İnsan anatomisi atlası. Sabotta Cilt 2. Sf:10. Şekil:21; 1990.
46. Morgan GA, Maged SM. Clinical Anesthesiology. Appleton Lange. Los Angeles. 2002;220-232.
47. Schiffer E, Van Gassel E, Gamulin Z. Influence of sex on cerebrospinal fluid density in adults. *Br J Anaesth* 1999; 83: 943-44.
48. Lui AC, Polis TZ, Cicuti NJ. Densities of cerebrospinal fluid and spinal anaesthetic solutions in surgical patients at body temperature. *Can J anaesth* 1998; 45: 297-303.
49. Yun EM, Marx GF, Santos AC. The effects of maternal position during induction of combined spinal-epidural anesthesia for caesarian delivery. *Anesth Analg* 1998; 87: 614-8.
50. Richardson MG, Thakur R, Abramovicz JS, et al. Maternal posture influences the extend of sensory blok produced by intratechal dextroz free bupivacaine with fentanyl for labor analgesia. *Anesth Analg* 1996; 83:1229- 33.
51. Khaw KA, Ngan Kee WD, Wong M, et al. Spinal ropivacaine for caesarean delivery: a comparison of hyperbaric and plain solutions. *Anesth Analg* 2002; 94: 680-5.
52. Loke GP, Chan EF, Sia AT. The effects of 10 degrees tilt up in the right lateral position on systemic blood pressure after subarachnoid block for Caesarean section. *Aanaesthesia* 2002; 57: 169-72.
53. Sarvela PJ, Halonen PM, Kortilla KT. Comprasion of 9 mg of intrathecal plain and hyperbaric bupivacaine both with fentanyl for caesarean delivery. *Anest Analg* 1999; 89: 1257-62.
54. Miyabe M, Sonoda H, Namiki A. The effect of lithotomy position on arterial blood pressure after spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1995; 81: 96-8.
55. Carpenter RL, Hogan QH, Liu SS, et al. Lumbosacral cerabrospinal fluid volume is the primary determinant of sensory block extend anad duration during spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1998; 89:24-9.
56. Tuominen M, Pitkanen M, Rosenberg PH. Effect of speed of injection of %0.5 plain bupivacaine on the spread of spinal anesthesia. *Br J Anaesth* 1992; 69:148-9.

57. Chiu AA, Liu S, Carpenter RL, et al. The effects of epinephrine on lidocaine spinal anesthesia: a cross-over study. *Anesth Analg* 1995; 80: 735-9.
58. Dahlgren G, Hulstrand C, Jakobsson J, et al. Intrathecal sufentanyl, fentanyl or placebo added to bupivacaine for caesarean section. *Anesth Analg* 1997; 85:1288-93.
59. Fogarty DJ, Carabine UA, Jakobsson J, et al. Comparison of the analgesic effects of intrathecal clonidine and intrathecal morphine after spinal anesthesia in patients undergoing total hip replacement. *Br J Anaesth* 1993; 71:61-4.
60. Schiffer E, Van Gessel E, Fournier R, et al. Cerebrospinal fluid density influences extend of plain bupivacaine spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2002; 96:1325-30.
61. Malinovsky JM, Renaud G, Le Corre PP, et al. Intrathecal Bupivacaine in Humans. Influence of volume and bariicity of solutions. *Anesthesiology* 1999; 91:1260.
62. Strichartz G, Miller RD. Local Anesthetic in: *Anesthesia*, 6th edition, New York, Churchill Livingstone, 2005: 573-99.
63. Covino BG. Pharmacology of local anaesthetic agents. *Br J Anaesth* 1986; 58: 701-16.
64. Kayhan Z, Lokal Anestezikler. *Klinik Anestezi*, 3. Baskı, İstanbul, Logos Yayıncılık, 2004:503-23.
65. Kayaalp OS. *Tıbbi Farmakoloji*, 5. Baskı, Feryal Matbaacılık, Ankara, 1990:1691.
66. Mather LE, Huang YF, Veering B, et al. Systemic and regional pharmacokinetics of levobupivacaine and bupivacaine enantiomers in sheep. *Anesth Analg* 1998; 86:805-11.
67. Hawkins JL, Konin LM, Palmer SK, et al. Anesthesia related deaths during obstetrics delivery in the United States 1979-1990. *Anesthesiology* 1997; 86:273-6.
68. Kayhan Z: Lokal- bölgesel anestezi yöntemleri. *Klinik Anestezi*. İkinci baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004,559-570.
69. Kayhan Z. *Klinik Anestezi* 3. Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık 2004; 740-743.
70. Barash PG. *Management of Anesthesia*. Third Edition. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1995, 509-544.
71. De Jong RH: Local anathetic pharmacology. In: Brown DL (Ed). *Regional Anesthesia and Analgesia*. 1 th Ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996:124-142.
72. Tucker GT, Mather LE. Propertier, absorbtion and disposition of local anesthetic agents: Neural Blockade. In: Cousins MJ, Bridenbaugh PO (Ed). *Clinical Anesthesia and Management of Pain*. 3th Ed. Philadelphia: Lippincott- Raven; 1998, 55-95.
73. Collins V.J. *Principies of Anesthesiology*. 3th Ed. Volum II, Philadelphia: Lea and Febiger 1993:101-110.

74. Sover R.B, Phelps R.W. Opioid and Nonopioid Analgesics. In: Brown D.L. Regional Anesthesia and Analgesia. Philadelphia: 1996:319-359.
75. Sover R B, Phelps R W. Opioid and Nonopioid Analgesics. In: Brown D L. Regional Anesthesia: Lea & Febiger; 1993, 1232-1281.
76. Erdine S. Sinir blokları, İstanbul, Emre Matbaacılık, 1993:49-80.
77. Sinatra RS, Ayoub CM. Postoperative Analgesia: Epidural and Spinal Techniques in Chestnut DH. Obstetric Anesthesia Principles and Practice. Mosby Inc, Second Edition: 1999;321-55.
78. Köroğlu A, Erdem S, Çiçek M, Doğan Z ve ark. İntratekal bupivakaine fentanil veya meperidin eklenmesinin hemodinami, postoperatif analjezik gereksinimi, histamin, Ig E, bazofil ve eozinofil seviyelerine etkisi. Anestezi Dergisi 2003;11(3): 177-183.
79. Uğur F, Esmaoğlu A, Güneş T, Gülcü N ve ark. Sezaryen operasyonlarında intratekal bupivakaine fentanil veya morfin eklenmesinin etkileri. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2007;14(2):85-89.
80. Cousins MJ, Mather LE. İntratekal and Epidural Administration of Opioids. Anaesthesiology 1984;61:276-310.
81. Kararmaz A. Sezaryende spinal anestezi uygulanan olgularda hipotansiyonla ilişkili faktörler. Dicle Tıp Dergisi. 2003;30:61-5.
82. Karaman H. Spinal anestezi öncesi uygulanan Gelogus in infüzyonunun hipotansiyon gelişimi ve koagülasyon faktörleri üzerine etkileri. Uzmanlık Tezi, Diyarbakır, 2004.
83. Denault A, Deschamps A, Murkin JM. A proposed algorithm for the intraoperative use of cerebral near-infrared spectroscopy. Semin Cardiothorac Vasc Anesth 2007;11:274-281.
84. Harvey L, Edmonds HL Jr, Ganzel BL, Austin EH III. Cerebral oximetry for cardiac and vascular surgery. Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2004;8:147- 66.
85. Owen-Reece H, Smith M, Elwell CE, Goldstone JC. Near infrared spectroscopy. Br J Anaesth 1999; 82: 418 – 26.
86. McCormick PW, Stewart M, Goetting MG, Dujovny M, Lewis G, Ausman JI. Noninvasive cerebral optical spectroscopy for monitoring cerebral oxygen delivery and hemodynamics. Crit Care Med 1991; 19: 89 – 97.
87. McCormick PW, Stewart M, Goetting MG, Balakrishnan G. Regional cerebrovascular oxygen saturation measured by optical spectroscopy in human. Stroke 1991;22:596–602.

88. Olsen KS, Svendsen LB, Larsen FS. Validation of transcranial near infrared spectroscopy for evaluation of cerebral blood flow autoregulation. *J Neurosurg Anesthesiol* 1996;8:280 -5.
89. Madsen PL, Secher NH. Near-infrared oximetry of the brain. *Prog Neurobiol* 1999;58:541 – 60.
90. Kurth CD, Thayer WS. A multiwavelength frequency-domain near-infrared cerebral oximeter. *Phys Med Biol* 1999;44:727–40.
91. Williams IM, Picton AJ, Hardy SC, et al. Cerebral hypoxia detected by near infrared spectroscopy. *Anaesthesia* 1994;49:762–6.
92. Ono S, Arimitsu S, Ogawa T, Manabe H, Onoda K, Tokunaga K, et al. Continuous evaluation of regional oxygen saturation in cerebral vasospasm after subarachnoid haemorrhage using INVOS, portable near infrared spectrography. *Acta Neurochir Suppl* 2008;104: 215-18.
93. Wahr JA, Tremper KK, Samra S, Delpy DT. Near-infrared spectroscopy: theory and applications. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1996;10:406-18.
94. Watzman HM, Kurth CD, Montenegro LM, Rome J, Steven JM, Nicolson SC. Arterial and venous contributions to near-infrared cerebral oximetry. *Anesthesiology.* 2000;93:947-53.
95. Hamber EA, Viscomi JM. Intrathecal lipophilic opioids as adjuncts to surgical spinal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24:255-63.
96. Van de Velde M, Van Schoubroeck D, Jani J et al. Combined spina-epidural anesthesia for caesarean delivery: dose-dependent effects of hyperbaric bupivacaine on maternal haemodynamics. *Anesth Analg* 2006; 103:187-90.
97. Kang FC, Tsai YC, Chang PJ. Subarchnoid fentanyl with diluted small dose bupivacaine for caesarean section delivery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;36:207-14.
98. Shende D, Cooper GM, Bowden MI. The influence of intrathecal fentanyl on the characteristics of subarachnoid block for caesarean section. *Anaesthesia Analgesia* 1998; 53:706-710.
99. Fidan R, Sözenoğlu İ. R, Bakan N ve ark. Sezaryen operasyonlarında intratekal bupivacaine eklenen fentanyl, morfin ve alfentanilin etkileri. *Anestezi Dergisi* 2002;10(3): 188-192.
100. But A.K, Öztürk E, Gülhaş N, et al. Elektif Sezaryenlerde İntratekal Bupivakaine İlave Edilen Fentanyl ve Morfinin Efedrin Gereksinimi ve Fetusa Etkisi, İnönü Üniversite Sİ Tıp Fakültesi Dergisi 2005;12(1) 5-9.

101. Kee WD, Khaw KS, Lee BB, et al. A dose-response study of prophylactic intravenous ephedrine for the prevention of hypotension during spinal anesthesia for caesarean delivery. *Anesth Analg*, 2000; 90: 1390-1395.
102. Kondo Y, Sakatani K, Hirose N, et al. Effect of spinal anesthesia for elective caesarean section on cerebral blood oxygenation changes: comparison of hyperbaric and isobaric bupivacaine. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2013;765:109-14.
103. Berlac PA, Rasmussen YH. Per-operative cerebral near-infrared spectroscopy(NIRS) predicts maternal hypotension during elective caesarean delivery in spinal anaesthesia. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2005;14:26-31.
104. Marc Van de Velde, Dominique Van Schoubroeck, et al. Combined Spinal- Epidural Anesthesia for Caesarean Delivery: Dose-Dependent Effects of Hyperbaric Bupivacaine on Maternal Hemodynamics. *International Anesthesia Research Society* 2012;10;28-73?
105. Kaori Yamazaki, Kazunao Suzuki, Hiroaki Itoh, et al. Cerebral Oxygen Saturation Evaluated by Near-Infrared Time- Resolved Spectroscopy in Pregnant Women Caesarean Section. *Clin.Physiol Funct Imaging*(2013) 33,pp109-116.
106. Punshi GD, Afshan G. Spinal Anaesthesia for Caesarean Section: plain vs hyperbaric bupivacaine. *J Pak Med Assoc*. 2012 Aug;62(8):807-11.
107. Mannulang TR, Viscomi CM, Pace NL. Intrathecal fentanyl is superior too intravenous ondansetron for the prevention of perioperative nausea during caesarean delivery with spinal anesthesia. *Anesthesia Analgesia* 2000; 90:1162-66.
108. Martyr JW, Clark MX. Hypotension in elderly patients undergoing spinal anaesthesia for repair of fractured neck of femur. A comparison of two different spinal solutions. *Anaesth Intensive Care* 2001;29:501-5.
109. Kirson LE, Goldman JM, Slover RE. Low dose intrathecal morphine for postoperative pain control in patients undergoing transurethral resection of the prostate. *Anesthesiology* 1989; 71:192-195.
110. Christian Gloser, Peter Marhofer, Gabriella Zimpfer. Levobupivacaine Versus Racemic Bupivacaine For Spinal Anesthesia. *Anesth. Analg*. 2002; 94:194-198.
111. Cox CR, Checketts MR, Mackenzie N, Scott NB, Bannister Comparison of S(-) bupivacaine with racemic (R)-bupivacaine supraclavicular brachial plexus block. *Br J Anesth*. 1998; 80(5): 594-598.
112. Burke D, Kennedy S, Bannister J, Spinal anesthesia with 0.5 % S(-) bupivacaine for elective lower limb surgery. *Reg. Anesth Pain Medicine* 1999; 24: 519-23.

113. Kaya S,Ölmez G, Uludağ Ö.Sezaryen operasyonlarında intratekal levobupivacainin fentanil ile kombine edilmesinin duyusal ve motor blok üzerine olan etkileri.TARD dergisi 2006; 253:154.
114. Wallace DH, et al. Randomized comparison of general and regional anesthesia for ceasarean delivery in pregnancies complicated by severe preeclampsia. Obstet Gynecol 1995; 86; 193-9.
115. Arslan G, Yücekaya M, Özyurt Y, Temizel F, Kuzucuoğlu T, Süslü H, Erkal H; Arıkan Z, Spinal anestezi uygulanan sezaryenlerde levobupivakain ve levobupivakain + fentanil kombinasyonlarının anestezi etkilerinin karşılaştırılması TARD dergisi 2007;35(5):107.
116. Fassoulaki A, Paraskeva A, Caesarean delivery under spinal anesthesia is associated with decreases in cerebral oxygen saturation as assessed by NIRS. Curr Med Res Opin.2013 Nov 8.
117. Mercier JC, Auge M, et al. Maternal hypotension during spinal anesthesia for ceasarean delivery. Minerva Anesthesiol. 2013 Jan;79(1):62-73.
118. Loubert C. Fluid and vazopressor management for caesarean delivery under spinal anesthesia. Can J Anaesth. 2012 Jun;59(6):604-19.
119. Prakash S, Pramanik V. Maternal and neonatal effects of bolus administration of ephedrine and phenylephrine during spinal anesthesia for caeserean delivery. Int J Obstet Anesth, 2010 Jan;19(1);24-30.
120. Meyer RA, Macarthur AJ. Study of equivalence: spinal bupivacaine 15 mg versus bupivacaine 12 mg with fentanyl 15 mcg for caesarean delivery. Int J Obstet Anesth, 2012 Jan;21(1):17-23.
121. Binder C, Urlesberger B. Cerebral abd peripheral regional oxygen saturation during postnatal transition in preterm neonates. J Pediatr, 2013Aug;163(2):394-9.
122. Park GE, Hauch MA, Curlin F,et al :The effects of varying volumes of cyristalloid administration before caesarean delivery on maternal hemodynamics and colloid osmotic pressure . Anesth Analg, 83:299-303,1996.
123. Karinen J, Rasonen J, Alahuhta S, et all. Effect of crystalloid and colloid preloading an uteroplacental and maternal heamodynamie state during spinal anaesthesia for caesarean section. Br J Anesth 1995;75:531-535.
124. Channey MA. Side effects of intrathecal and epidural opioids.Can J Anaesth 1995; 42:891-903.

