

**T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM
DALI**

**SEZARYEN CERRAHİSİNDE SPİNAL ANESTEZİ UYGULAMASINDA
HASTA POZİSYONUNUN HEMODİNAMİK ETKİLER, ERKEN
KOMPLİKASYONLAR VE BEYİN OKSİJENASYONU ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Çağdaş SAĞLAM KAHVECİ

TRABZON 2016

**T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM
DALI**

**SEZARYEN CERRAHİSİNDE SPİNAL ANESTEZİ UYGULAMASINDA
HASTA POZİSYONUNUN HEMODİNAMİK ETKİLER, ERKEN
KOMPLİKASYONLAR VE BEYİN OKSİJENASYONU ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**COMPARISON OF EFFECTS OF PATIENT POSITIONS ON
HAEMODYNAMIC EFFECTS, EARLY COMPLICATIONS AND BRAIN
OXYGENATION IN SPINAL ANESTHESIA PRACTICE IN CAESAREAN
SURGERY**

Uzmanlık Tezi

Dr. Çağdaş SAĞLAM KAHVECİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doc. Dr. Dilek KUTANİS

TRABZON 2016

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım K.T.Ü. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD hocalarıma,

Tezimin her aşamasında ve ihtisasım süresince sabır ve hoşgörüsüyle, bilgi ve becerisini benimle paylaşan K.T.Ü. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD Başkanı **Prof. Dr. Erdem Nail DUMAN'a**

Tezimin her aşamasında ve her zaman bana destek olan tez danışmanım **Yrd.Doç.Dr. Dilek KUTANİS'e**

Yoğun çalışma temposunda beraber çalıştığım dostluk ve yardımlarını esirgemeyen tüm asistan arkadaşlarıma, anestezi teknisyeni arkadaşlarıma ve yoğun bakım hemşirelerine,

Bugünlere gelmem için büyük emek harcayan, her zaman yanımda olduğunu hissettiğim ve beni destekleyen Annem'e, ve Babam'a,

Her zaman yanımda olan, yardım eden sevgili eşim Hakan'a,

Teşekkürlerimi sunarım.

Aralık 2016, Trabzon

Dr. Çağdaş SAĞLAM KAHVECİ

Trabzon – 2016

ÖZET

SEZARYEN CERRAHİSİNDE SPİNAL ANESTEZİ UYGULAMASINDA HASTA POZİSYONUNUN HEMODİNAMİK ETKİLER, ERKEN KOMPLİKASYONLAR VE BEYİN OKSİJENASYONU ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Giriş: Çalışmamızda oturur ve lateral dekübit pozisyonda uygulanan spinal anestezinin hemodinamik etkiler ve oluşabilecek komplikasyonların neler olduğunu tespit etmek, ayrıca işlem esnasında ve operasyon süresince devam eden beyin oksijenasyonu monitörizasyonun bu etkilerle bir korelasyonu olup olmadığını araştırmayı amaçladık.

Yöntem: Sezaryen cerrahisi geçiren ASA I-II risk grubunda, 18-50 yaş arasında toplamda 136 hastada iki grubun karşılaştırılması şeklinde prospektif olarak yapıldı. Hastaların 68'ine oturur, 68'ine de lateral dekübit pozisyonunda spinal anestezi uygulandı. Tüm hastaların, spinal anestezi öncesi, spinal anestezi sonrası 1., 5., 10., 15., 20. ve bebek çıkışında annedeki kalp atım hızları (atım/dk), ortalama arter basınçları (mmHg), periferik oksijen saturasyonları (%), serebral doku oksijenasyonu, bulantı-kusma, efedrin, atropin, ondansetron ihtiyaçları karşılaştırıldı. Bunlarla birlikte T6 duyuşsal blok gelişme zamanı, motor blok başlama (Bromage III değerine ulaşma) zamanı (saniye) da ayrı ayrı kaydedildi. Elde edilen verilerden gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalar istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: İstatistiksel verilerin analizlerine göre; aortakaval basıya bağı gelişebilecek periferik ve serebral perfüzyonun, oturur pozisyonda yapılan spinal anestezi ile daha az etkilenebileceği kanısına vardık. Farklı pozisyonda yapılan spinal anestezi tekniklerinin hemodinamik açıdan karşılaştırılmasında, periferik oksijen saturasyon ölçümleri, her iki grupta da normal değerlerin altına inmemesine rağmen serebral oksijenizasyon ölçümleri arasında farkların olabileceği kanısına varıldı. Çalışmamızda iki grup arasında istatistiksel bir fark olmamasına rağmen kullanılan hasta sayısı bakımından lateral pozisyonda oturur pozisyona göre daha fazla efedrin kullandık. Ayrıca gelişebilecek komplikasyonlar açısından serebral oksimetre ölçümlerinin daha kayda değer olabileceğini düşündük.

Sonuç: Sonuç olarak bizim bu çalışmamızda elektif sezaryen ameliyatında oturur pozisyonda yapılan spinal anestezinin yan yatar pozisyonda yapılan anestezide göre intraoperatif beyin oksijenizasyonu açısından daha az etkilendiği sonucuna vardık.

SUMMARY

COMPARISON OF EFFECTS OF PATIENT POSITIONS ON HAEMODYNAMIC EFFECTS, EARLY COMPLICATIONS AND BRAIN OXYGENATION IN SPINAL ANESTHESIA PRACTICE IN CAESAREAN SURGERY

Introduction: In our study, we aimed to identify the haemodynamic effects and possible complications of spinal anesthesia procedure performed in both sitting and lateral decubitus positions and to determine whether there is a correlation between these effects and brain oxygenation monitorization which continues during procedure and operation.

Method: The study was performed in a prospective manner as comparing two groups which involve a total of 136 patients between 18-50 years old and in ASA physical status I-II risk group. 68 of the patients received spinal anesthesia in sitting position whereas the other 68 patients received spinal anesthesia in lateral decubitus position. Mean arterial pressure (mmHg), peripheral oxygen saturations (%), cerebral tissue oxygenation, nausea-vomiting; need for ephedrine, atropine, ondansetron as well heart rate (beat/min) of mother before anesthesia at; 1st, 5th, 10th, 15th, 20th minute of anesthesia and during delivery were recorded in all patients. Time of acquiring T₆ sensory block, time of acquiring motor block (sec) (reaching Bromage III value) were also individually recorded. Intergroup and intragroup comparisons in terms of obtained data were statistically evaluated.

Findings: According to the statistical analysis, we concluded that peripheral and cerebral hypoperfusion which may occur due to aortocaval pressure; may be less affected with spinal anesthesia performed in sitting position. As for the comparison of spinal anesthesia techniques performed in different positions; although peripheral oxygen saturation measurements were in normal range in both groups, there may be differences in cerebral oxygenation measurements. Although there was no statistical difference between two groups; we used more ephedrine in patients with lateral positions than patients with sitting positions in terms of number of patients who received ephedrine. In addition, we thought that cerebral oxymeter measurements were more valuable in terms of possible complications.

Results: In conclusion, we concluded that spinal anesthesia performed in sitting positions affects intraoperative brain oxygenation less than spinal anesthesia performed in lateral decubitus position in elective caesarean operations.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	
ÖZET	ii
SUMMARY	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Obstetrik Anestezi.....	3
2.2. Sezaryen.....	3
2.3. Gebelikteki Maternal Fizyolojik Değişiklikler	4
2.3.1. Solunum Sistemi Değişiklikleri	4
2.3.2. Dolaşım Sistemi Değişiklikleri	4
2.3.3. Hematolojik Değişiklikler	4
2.3.4. Gastrointestinal Sistem Değişiklikleri	5
2.3.5. Renal Sistem Değişiklikleri	5
2.3.6. Santral Sinir Sistemi Değişiklikleri	5
2.3.7. Metabolik Değişiklikler	5
2.3.8. İskelet ve Kas Etkileri	5
2.4. Anestezi Yöntemi	6
2.5. Rejyonel Anestezi	6
2.6. Spinal Anestezi	6
2.7. Anatomik Yapı.....	6
2.7.1. Kemik Yapı.....	6
2.7.2. Ligamentler	7
2.7.3. Spinal Kordun Zarları	7
2.7.4. Spinal Kord ve Sinirler.....	7
2.7.5. Dermatomlar.....	8
2.8. Spinal Anestezi Fizyolojisi	8
2.8.1. Spinal Anestezi Nöral Blokaj Düzeni.....	8
2.8.2. Spinal Anestezi Uygulama Teknikleri	9
2.8.3. Spinal İğneler	10
2.8.4. Spinal Anestezi Pozisyonları	10
2.8.5. Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler	11
2.8.6. Spinal Anestezi Endikasyonları	11
2.8.7. Spinal Anestezi Kontrendikasyonları.....	12
2.8.8. Spinal Anestezi Komplikasyonları.....	12
2.8.9. Spinal Anestezi Sistemlere Etkileri	13

2.9. Lokal Anestezikler	15
2.9.1. Lokal Anesteziklerin Yapısı.....	15
2.9.2. Farmakokinetik Özellikler.....	16
2.9.3. Etki Mekanizması	16
2.9.4. Yan Etkiler	16
2.10. Beyin Kan Akımı	17
2.10.1. Arteriyel Ve Venöz Dolaşım.....	17
2.11. Sereberal Oksimetre.....	18
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	20
4. BULGULAR.....	23
5. TARTIŞMA.....	31
6. SONUÇLAR.....	38
7. KAYNAKLAR	39

KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ

Kısaltmalar

ASA	: American Society of Anesthesiologists
BOS	: Beyin Omirilik Sıvısı
İV	: İntravenöz
LP	: Lumbal Ponksiyon
KAH	: Kalp Atım Hızı
SAB	: Sistolik Arter Basıncı
DAB	: Diyastolik Arter Basıncı
MAB(OAB)	: Ortalama Arter Basıncı
SpO₂	: Periferik Oksijen Saturasyonu
O₂	: Oksijen
SKA	: Serebral Kan Akımı
SPB	: Serebral Perfüzyon Basıncı
SVR	: Serebral Vasküler Rezistans
ACİ	: Arteria Karotis İnterna
AV	: Arteria Vertebralis
NIRS	: Near İnfrared Spektroskopi
İNVOS	: İn Vivo Optik Spektroskopi
rSO₂	: Rejyonel Serebral Oksijen Satürasyonu
Lig	: Ligament
KSE	: Kombine spinal epidural

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa No
Şekil 1. Spinal İğne Tipleri	10
Şekil 2. Lateral ve Oturur Pozisyon	11
Şekil 3. Serebral vasküler anatomi	17
Şekil 4. Serebraloksimetre Cihazı	19
Şekil 5. Grup O ve Grup L Hastalarının Kalp Atım Hızı Değerleri	24
Şekil 6. Grup O ve Grup L Hastalarının Ortalama Arteryal Basınç Değerleri	25
Şekil 7. Grup O ve Grup L Hastalarının Periferik Oksijen Saturasyonu Değerleri	27
Şekil 8. Grup O ve Grup L Hastalarının Sağ Serebral Oksimetre Değerleri	28
Şekil 9. Grup O ve Grup L Hastalarının Sol Serebral Oksimetre Değerleri	29

TABLolar DİZİNİ

Tablo	Sayfa No
Tablo 1. Bromage Skalası.....	9
Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri	23
Tablo 3. Hastaların T6 Seviyesine Ulaşma Süresi ve Bromage III Skoru Gelişme Zamanı	23
Tablo 4. Kalp Atım Hızı Değerleri (atım/dk)	24
Tablo 5. Ortalama Arteriyel Basınç (OAB) Bulguları (mmHg)	25
Tablo 6. Hastaların Periferik Oksijen Saturasyonu (SpO ₂) Değerleri	26
Tablo 7. Sağ Serebral Oksimetre Değerleri	27
Tablo 8. Sol Serebral Oksimetre Değerleri	29
Tablo 9. Atropin, Efedrin, Ondansetron İhtiyacı	30

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Obstetride sezaryen başta olmak üzere forseps uygulaması, epizyotomi, internal versiyon, plasentanın çıkarılması, makat gelişi, uterus inversiyonunun düzeltilmesi gibi nedenlerle anestezi gerekebilir [1, 2]. Normal bir cerrahi anestezide sadece bir kişinin güvenliği sağlanmaya çalışılırken, sezaryende annenin yanında fetusun da güvenliğini sağlanmak zorundadır [3]. Rejyonel anestezide anestetiklerin plasental transferine bağlı yenidoğanda solunum depresyonu gibi etkilerinin bulunmaması, hastanın isteği, bilincinin açık olması, aspirasyon riski taşımaması, uygulamasının kolay olması, hızlı etki başlangıcı, gerekli ilaç miktarının azlığı gibi sebeplerden dolayı popülarite kazanmıştır [4, 5].

Sempatik bloğa bağlı olarak oluşan maternal hipotansiyon, spinal anestezinin en sık rastlanan istenmeyen etkisidir. Bulantı, kusma gibi annede oluşturduğu rahatsız edici semptomlar dışında, şiddetli hipotansiyon uterin ve intervillöz kan akımını azaltarak fetal asidoz ve neonatal depresyona neden olabilir. Bu nedenle gebe hastalarda hipotansiyondan kaçınılmalıdır. Bunu önlemek içinde; operasyon masasında uterusun sola deviasyonu [6], volüm önyüklenmesi, vazopressör uygulanması gibi önlemler alınmaktadır [7, 8, 9]. Yine de etkinlik açısından çok da üstün bir metod hala kesinlik kazanmamıştır [10]. Bu tedbirlere rağmen hipotansiyon insidansı %30 ile %90 arasında görülmektedir [11,12].

Sezaryen ameliyatı için uygulanan spinal anestezi lateral dekübit (yan) veya oturur pozisyonda uygulanabilir [6, 13]. Oturur pozisyonda işlem yapıldıktan sonra hastalar hemen supin pozisyona alındıklarından hem postural hipotansiyon hem de verilen ilacın subaraknoid aralıkta yükselme riskinden dolayı yan pozisyona oranla daha sık olarak hipotansiyon görülmüştür [13]. Bu durum hiperbarik bupivakain kullanılarak daha aza indirilmeye çalışılmıştır [14]. Yapılan bir çok çalışmada da yan yatar pozisyonda yapılan spinal anestezinin hipotansiyon insidansını azaltacağı rapor edilmiştir [6, 13, 15].

Sezaryen cerrahisi sırasındaki beyin kan akımındaki değişiklikler beyin oksijenizasyonunda bozulmalara neden olabilir. Serebral oksimetre; beyin kanlanması ve metabolizması hakkında bilgi edinmeye yardımcı, oksijenizasyonun anlık ve noninvaziv şekilde ölçülmesini sağlayan bir yöntemdir. Ameliyat sırasında beyin doku oksijen saturasyonunun monitorizasyonu olumsuz nörolojik sonuçların önlenmesi, azaltılması ve

erken müdahale ile geri döndürülebilir olması açısından son yıllarda sıklıkla tercih edilir olmuştur [16, 17].

Biz de çalışmamızda oturur ve lateral dekübit pozisyonda uygulanan anestezi işleminin hemodinamik etkiler ve oluşabilecek komplikasyonların neler olduğunu tespit etmek ayrıca işlem esnasında ve operasyon süresince devam eden beyin oksijenasyonu monitörizasyonun bu etkilerle bir korelasyonu olup olmadığını araştırmayı amaçladık.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Obstetrik Anestezi

Obstetride sezaryen başta olmak üzere forseps uygulaması, epizyotomi, internal versiyon, plasentanın çıkarılması, makat gelişi, uterus inversiyonunun düzeltilmesi gibi nedenlerle anestezi gerekebilir [1, 2].

2.2. Sezaryen

Sezaryen latince kesmek anlamına gelen “caedere” filinden türetilmiş olup, ilk kez M.Ö. 700 yıllarında Romalılar devrinde gebeliğin ileri döneminde ölen anneden bebeği çıkarmak amacı ile uygulanmıştır. Yaşayan hastaya ise ilk kez 1610 yılında uygulanmıştır [1, 2] Bu yöntem ile doğum son yıllarda sürekli olarak artarak %5’den %25’lere çıkmıştır [18, 19]. Sezaryen operasyonlarında anestezi maternal mortalitenin sebeplerinden biridir. Genel anesteziye bağlı ölümler havayolu kontrolünün sağlanamaması veya aspirasyon pnömonisi, rejyonel anesteziye bağlı ölümler ise aşırı yüksek nöral blokaj veya lokal anestezik toksisitesiyle ilgilidir [20, 21].

Sezaryen için major endikasyonlar şunlardır [21] :

Normal yolla doğumun anne ve bebek için güvensiz olduğu; geçirilmiş sezaryen, geçirilmiş geniş myomektomi veya uterin rekonstrüksiyon sonucunda uterin rüptür riskinin arttığı durumlar

Santral veya parsiyel plasenta previa, Plasenta dekolmanı, Geçirilmiş vajinal rekonstrüksiyon gibi artmış maternal kanama riskinin olduğu, anormal fetopelvik ilişkiler, fetopelvik uygunsuzluk, fetal prezantasyon anormalliği, uterin aktivitenin disfonksiyonu gibi distosi durumları

Fetal distres, umbilikal kord sarkması, annede kanama, amnionitis, yırtık membranlarla birlikte genital herpes, maternal ölümün yakın olması gibi acil veya hızlı doğumun gerektiği durumlar olarak sayılabilir.

2.3. Gebelikteki Maternal Fizyolojik Değişiklikler

Gebelikte fetusun büyümesine bağlı olarak metabolik gereksinimi artar bu da maternal organ sistemlerinin değişmesine neden olur [3].

2.3.1. Solunum Sistemi Değişiklikleri [3, 20, 22, 23]

1. Tidal volüm artar
2. Dakika ventilasyonu artar
3. Ekspiratuar rezerv volüm azalır
4. Residuel volüm azalır
5. Fonksiyonel residuel kapasite azalır

2.3.2. Dolaşım Sistemi Değişiklikleri [3, 20, 22, 24]

1. Kalp atım hızı (KTA) artar (15-20/dk)
2. Kardiyak output artar
3. Kan volumü artar
4. Periferik vasküler direnç azalır
5. EKG de sol aks deviasyonu gözlenir
6. Vena cava inferior'a bası olur.

2.3.3. Hematolojik Değişiklikler [3, 20, 22, 24]

1. Hemoglobin ve hematokritte relatif azalma
2. Fibrinolizis azalır
3. Vücut sıvısı ile plazma volümü artar
4. Serum kolinesteraz aktivitesi azalır
5. Gebelik pıhtılaşmayı arttırarak doğumda kan kaybının az olmasını sağlar.
6. Trombosit aktivasyonu ve tüketimi hamilelik sırasında artmıştır

2.3.4. Gastrointestinal Sistem Değisiklikleri [3, 20, 22, 24]

1. GIS motilitesi, tonusu azalır
2. Gastrik asit hipersekresyonu
3. Gastrozefagial sfinkter yetmezliği

2.3.5. Renal Sistem Değisiklikleri [20]

1. Progesteron ve büyüyen uterusun etkisiyle hafif hidroüreter ve hidronefroz gelişimi
2. Renal plazma akımı ve glomerüler filtrasyon artar üçüncü trimesterde normale döner.
3. Sırt üstü pozisyonda böbrek kan akımı ve glomerüler filtrasyon hızında azalma gözlenir
4. Sodyum retansiyonu plazma renin aldosteron düzeylerinin artmasına bağlı gerçekleşir.

2.3.6. Santral Sinir Sistemi Değisiklikleri [20]

1. Aorta kaval bası nedeniyle vertebral venöz sistemde dolgunlaşma, epidural ve subaraknoid aralık kapasitesinde azalmaya sebep olur.
2. Eylemin evresi ve ıkınma derecesine göre beyin omurilik sıvısı (BOS) basıncı artar.

2.3.7. Metabolik Değisiklikler [20]

1. Glukoz ve aminoasit düzeyi düşük serbest yağ asitleri, trigliserid düzeyleri yüksektir.
2. Gebelik diyabetojenik bir durumdur ve insulin düzeyleri yüksektir.
3. İnsan plasental laktojen salınımı kısmi insulin direncinden sorumludur.
4. İnsan plasental laktojen ve östrojen düzeylerinin artması tiroid bezinin hipertrofisine neden olur ve tiroid bağlı globulinin artmasına neden olur. T₄ ve T₃ düzeylerinin artmasına rağmen serbest T₃ ve serbest T₄, TSH normal kalır.

2.3.8. İskelet ve Kas Etkileri [25]

Gebelikte relaksin düzeylerinin artışı pubik simfiz ve pelvik eklemleri gevşeterek doğuma hazırlığa yardım eder.

2.4. Anestezi Yöntemi

Gebelerin çoğu genç ve sağlıklı olsalar da gebelik boyunca gelişen fizyolojik ve bazen de patolojik değişikliklere bağlı olarak riskli grup olarak ele alınırlar [26, 27, 28]. Sezaryen için genel veya rejyonel anestezi yöntemleri uygulanabilir. Anestezinin seçimi, hastanın isteğine, obstetrik gereksinimlere ve anestezistin becerisine bağlıdır [22].

2.5. Rejyonel Anestezi

Rejyonel yada diğer bir ifade ile bölgesel anestezi; bilinç kaybı olmadan vücudun belli bölgelerindeki sinir iletiminin geçici olarak ortadan kalkmasıdır.

Rejyonel anestezinin; annenin uyanık oluşu, havayolu kontrolü gerektirmeyişi, kan kaybının azalması, ilaca bağlı fetal depresyon olasılığının azalması gibi avantajlarıyla sezaryen için kullanılan en yaygın anestezi yöntemi olmuştur [29, 30, 31].

Sezaryen ameliyatı alt batın kesisi ile gerçekleştirilse de periton çekilmeleri ve uterusun batın dışına çıkarılarak girişim yapılması nedeniyle T₆ duyuşal düzeyinde anestezi gerektirir [32].

2.6. Spinal Anestezi

Spinal anestezi BOS içine enjekte edilen lokal anestezi solüsyon ile sinir iletiminin geçici olarak durdurulmasıdır. Günümüzde en sık kullanılan rejyonel anestezi tekniklerinden biridir [33].

2.7. Anatomik Yapı

2.7.1. Kemik Yapı

Omurga esas olarak erişkinde 7 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere 33 vertebradan oluşur [33].

Vertebranın kısımları: Corpus vertebra (omur cismi), arcus vertebra (omur kavsi), processus spinosus (dikensi çıkıntı), processus transversus (enine çıkıntı), processus articularis (eklem çıkıntı), foramen vertebrae (omur deliği) [34].

Vertebral kolon servikal bölgede lordoz (öne eğik), torakal bölgede kifoz (arkaya eğik), lumbal bölgede lordoz (öne eğik) olmak üzere 3 yerde eğrilik gösterir. Bu eğrilikler lokal anestezi ajanının yayılımında önemlidir [35]. İskelette, foramen vertebraların birleşmesiyle canalis vertebralis meydana gelir. Spinal kord, canalis vertebralis içine yerleşmiştir. Üst kısmı medulla oblongata, alt kısmı conus medullaris ile devam eder. Conus medullarisin ucundan başlayarak koksigeal kemik tabanına kadar devam eden ince uzantıya filum terminale denir [36].

2.7.2. Ligamentler [33, 37, 38]

Vertebral kolonun stabilitesini sağlayıp spinal kordun korunmasına yardımcı olan ligamentler önden arkaya doğru; lig. longitüdinale anterior, lig. longitüdinale posterior, lig. flavum, lig. interspinozum, lig. supraspinozum şeklinde sıralanır.

2.7.3. Spinal Kordun Zarları

Spinal kord, beyni saran katların devamı olan dura, araknoid ve piamater olmak üzere üç zarla çevrilidir. Bu zarlara meninks adı verilir, Pia ve araknoid mater arasında subaraknoid mevcuttur ve BOS ile doludur [36].

Beyin Omurilik Sıvısı (BOS) : Kan plazmasının, hidrostatik ve ozmotik bir denge içinde olan ultrafiltratı BOS'tur [39]. BOS özellikle lateral ventrikülde bulunan coroid plexusda üretilir, araknoid villuslarda emilerek resorbe olur [40]. BOS renksiz ve berrak görünümde olup dansitesi yaklaşık 1006'dır. Toplam volümü 120-150 ml'dir. Günlük üretilen ve resorbe olan miktar eşit olup 500-800 ml'dir [36].

2.7.4. Spinal Kord ve Sinirler

Spinal kord, foramen magnum hizasında başlar ve conus medullaris halinde sonlanır. Medulla spinalisin ön ve arka kökleri, intervertebral aralıkta birleşerek 31 çift

spinal sinir oluşturur. Sempatik sinirler T₁-L₂ segmentler arasından çıkmakta olup preganglioner ve postganglioner nöronlardan oluşmaktadır [41, 36].

2.7.5. Dermatolar

Vertebral kolonu terk eden sinirler deride belirli bir yayılım göstererek dermatoları oluştururlar [36]. C₈ dermatomu el, 5. parmak, T₁₋₂ dermatomu kol ve ön kolun iç yüzü, T₃ dermatomu aksillanın apeksi, T₄ dermatomu meme başları hizası, T₆₋₇ dermatomu ksifoid hizası, T₁₀ dermatomu göbek hizası, T₁₂-L₁ dermatomu inguinal bölge, S₁₋₄ dermatomu perineye denk gelir.

Üst batin ameliyatları için spinal anestezi önerilmez. Çünkü buradaki visseral organların nervus vagus ile giden afferentleri spinal anestezi ile bloke olmaz [42].

2.8. Spinal Anestezi Fizyolojisi

BOS içine enjekte edilen lokal anesteziğin bir kısmı sinir dokusu tarafından alınır, damar içine absorbe olarak ortamdaki uzaklaştırılır, diğer bir kısmı ise yoğunluk farkıyla duradan diffuze olarak epidural aralığa geçer. Sinir dokusu tarafından alınma; ilacın BOS içindeki yoğunluğuna ve yağ içeriğine, sinir dokusunun lokal anestetik ile temas eden yüzeyinin genişliğine ve dokunun kanlanma düzeyine bağlıdır [36].

2.8.1. Spinal Anestezide Nöral Blokaj Düzeni

Sempatik blok ile periferik vazodilatasyon ve cilt ısısı yükselmesi, ağrı ve ısı duyusu kaybı, derin duyu kaybı, dokunma ve basınç duyusu kaybı, motor paralizi şeklindedir.

Bu düzenin nedeni; ince C liflerinin duyusal liflerden, bunların da motor liflerden daha kolay bloke olmasıdır. Buna bağlı olarak otonom blok duyusal bloktan 2-3 segment yukarıda, motor blok düzeyi ise duyusal bloktan 2-3 segment daha aşağıda olur [43].

Anestezi süresi lokal anestetik ilacın sinirleri terk etme hızına bağlıdır. İlacın çoğu BOS içinde yayılıp venöz akımla ortamdaki uzaklaştırılırken, azı lenfatikler yoluyla drene olur. Lokal anestetik madde içine vazokonstriktör ajanların eklenmesi bu bölgedeki damarlara çok fazla etki etmediğinden, anestezi süresini % 10 dolayında uzatır [44].

2.8.1.1. Bloğun Değerlendirilmesi

Blokajın hem motor hem duyuşal yönden değerlendirilmesi, hastanın izlenmesi ve cerrahi girişime olanak tanımak için gereklidir. Motor blokajın değerlendirilmesinde Bromage skalasını kullanmaktadır. Bu skalaya göre;

Tablo 1: Bromage Skalası

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

2.8.2. Spinal Anestezi Uygulama Teknikleri

Orta Hattan Yaklaşım: En sık kullanılan tekniktir. Hastaya pozisyon verildikten sonra spinal anestezinin uygulanması için krista iliaca posterior superioru birleştiren çizgisel hat belirlenir. Bu hat L₄₋₅ arasına denk gelir. Lomber ponksiyon genellikle L₂₋₃ veya L₃₋₄ vertebral aralıktan yapılır. Giriş bölgesi steril edildikten sonra spinal iğne ile; cilt, cilt altı, lig. supraspinale ve lig. interspinale geçilir, Lig. flavumda bir dirençle karşılaşılır ve bu tabaka aşıldığında epidural aralığa girilir. Dura da geçildikten sonra subaraknoid aralıktan BOS'un gelişi görülür.[33, 36, 41].

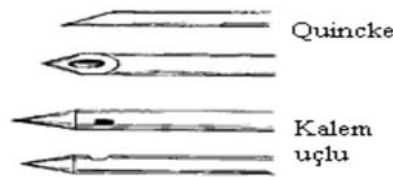
Paramediyan Lateral Yaklaşım: Paramediyan veya lateral girişim yaşlı hastalarda, interspinöz yapılarda dejeneratif değişiklikler meydana geldiğinde ya da fraktür, dislokasyon gibi nedenlere bağlı olarak hastaya yeterince pozisyon verilemediği durumlarda, orta hattan girişimin yapılamaması halinde seçilebilecek bir tekniktir. Hasta lateral dekübitus pozisyonuna getirilir. Seçilen aralıkta, orta hattan 1,5 cm lateralde giriş noktasına lokal anestezi ile infiltrasyon yapılır. İğnenin ucu orta hatla 15-20° lik bir açı yaparak başa doğru 100-105° lik bir açı ile ilerletilir [39].

Lumbosakral Yaklaşım (Taylor tekniği): En geniş interlaminer aralık olan L₅ düzeyinde spinal anestezi uygulaması için geliştirilmiş bir yöntemdir. Hasta lateral dekübitus pozisyonuna alınır. 12 cm'lik spinal iğne ile spina iliaca posterior superior'un

en alt noktasının 1 cm medial ve 1 cm kaudalinden girilir. İğne 55°'lik açı ile medial ve kraniale doğru ilerletilir [45,46].

2.8.3. Spinal İğneler

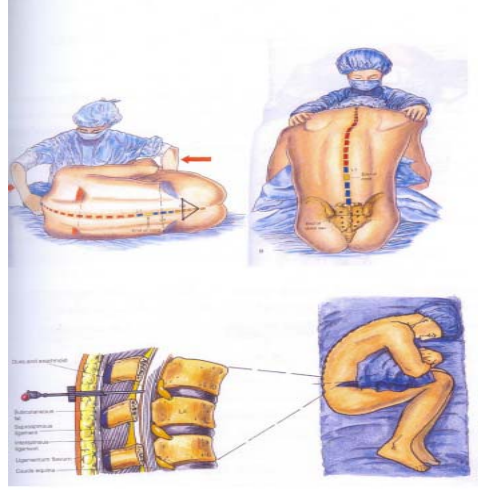
Spinal iğneler genel olarak ucunun keskinliğine göre iki tiptedir. Ucu keskin olmayan iğneler Sprotte, Whitacre (kalem uçlular) ve Grene, keskin uçlular ise Quincke-Babcock ve Pitkin iğnesidir. Spinal anestezi iğnelerinin geri çekilebilen kılavuzları olmalıdır. Kılavuz derinin epidermis parçacıklarının subaraknoid aralığa taşınması ile olası epidermoid spinal kord tümörü oluşumunu engeller. İğne kalınlıkları 22 ile 29 gauge arasında değişir. Quincke-Babcock spinal iğnesi standart spinal iğne olarak adlandırılır ve orta boylu keskin ucu olan bir iğnedir. Bazı iğne tipleri Şekil 1'de gösterilmiştir. Klinisyenlerin önerisine göre kullanılan iğnenin boyutundan çok longitudinal dural liflerin kesilmeden birbirinden ayrıştırılmasına dikkat edilmelidir. [39]. Ayrıca iğne ucunun yönü veya enjeksiyonun uygulandığı yön de dağılımda rol oynayabilir. Enjeksiyon başa doğru yönlendirilmiş ise enjeksiyon noktasının laterale veya kaudale yönlendirilmesinden daha yüksek seviyeler elde edilir. Lateral horizontal pozisyondaki hastada iğnenin uzun eksenini başa doğru yönlenirse, hiperbarik bir solüsyonun yayılımını uzun eksenin vertebral kolona göre dik konumda olduğu durumdan daha başa doğru olacaktır [47].



Şekil 1. Spinal İğne Tipleri

2.8.4. Spinal Anestezi Pozisyonları

Lateral dekübitis pozisyonu: En sık kullanılan pozisyonudur. Hasta ameliyat masasının kenarına yan yatırılır. Dizlerini kendine çeker, çenesini göğsüne dayar. Böylece vertebralar arasının mümkün olduğunca açılması sağlanır [39].



Şekil 2. Lateral ve Oturur Pozisyon

Oturur pozisyon: Çeşitli obstetrik, jinekolojik ve ürolojik ameliyatlarda hipobarik ve hiperbarik teknikler kullanıldığında tercih edilen lateral dekübitus pozisyonundan sonra ikinci sıklıkta kullanılan bir pozisyonudur [39].

Yüz üstü pozisyon

2.8.5. Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler

Hastaya ait özellikler; Yaş, boy, vücut ağırlığı, cinsiyet, vertebral kolonun anatomik özellikleri, pozisyon, karın içi basınç, enjeksiyon yeri, iğne ucunun yönü, enjeksiyon hızı, BOS'a ait özellikler, kullanılan ilacın tipi, dansitesi, özgül ağırlığı, dozu, konsantrasyonu, vazokonstriktör veya opioid eklenmesi, barbotaj [48]

2.8.6. Spinal Anestezi Endikasyonları

- Alt ekstremité operasyonları
- Obstetrik cerrahi
- Rektal cerrahi
- Ürolojik cerrahi
- Pelvik cerrahi
- Alt batin cerrahisi [49, 50, 51].

2.8.7. Spinal Anestezi Kontrendikasyonları

Mutlak [52]:

- Hastanın kabul etmemesi
- Sepsis
- Bakteriyemi
- Enjeksiyon bölgesinde lokalize enfeksiyon
- Ağır hipovolemi
- Koagulopati, antikoagulan tedavi
- İntrakranial basınç artışı
- Lokal anesteziye karşı allerji öyküsü

Rölatif [53]:

- Periferik nöropati
- Psikiyatrik bozukluklar
- Aspirin ve diğer antitrombositer ilaçlar
- Demyelinizan santral sinir sistemi hastalıkları
- Bazı kalp hastalıkları (idiyopatik hipertrofik subaortik stenoz, aort stenozu)

2.8.8. Spinal Anestezi Komplikasyonları

Yetersiz Spinal Anestezi

Yüksek Spinal Anestezi: Yüksek servikal veya torasik spinal anestezide, hipotansiyon, bradikardi ve solunum yetmezliği gelişebilir. Hipotansiyon devam ederse medüller solunum merkezlerinin hipoperfüzyonu nedeniyle apne izlenebilir[23].

Baş Ağrısı: Spinal anesteziyi izleyen 1 – 2 gün içinde ortaya çıkabilir. İğnenin durayı deldiği yerden BOS kaçağı olmakta ve BOS basıncının düşmesi sonucu, beynin ağrıya duyarlı yapıların gerilerek baş ağrısına neden olduğu kabul edilmektedir.

Sırt Ağrısı: Enjeksiyon esnasında lokal doku irritasyonu, hiperemi ve kaslarda refleks spazm sonucu 10 - 14 gün sürebilen sırt ağrısı şikayeti olabilir.

Nörolojik Komplikasyonlar: Ciddi ve kalıcı nörolojik hasar son derece nadir olup, iskemi, direkt travma veya kullanılan ilaçların kimyasal etkilerinden kaynaklanır.

Nörolojik komplikasyonların en önemlisi kronik adeziv araknoidittir. Erken veya geç dönemde görülebilir. En sık medulla spinalisin lumbosakral bölgesi etkilenmekte; perianal duyuda azalma, alt ekstremitte motor fonksiyonlarında bozukluk, barsak ve mesane fonksiyonlarında azalma ile kendini belli etmektedir. Ayrıca diplopi de spinal anestezinin çok nadir görülen bazı vakalarda BOS kaçağına bağlı olarak gelişen intrakraniyal hipotansiyonun VI. kraniyal sinirin hasarına ve böylece diplopiye neden olarak görülebilen bir komplikasyonu olarak karşımıza çıkabilir [54].

Bulantı ve Kusma: Serebral hipoksi, hipotansiyon veya cerrahi işlem sırasında organ çekilmesine bağlı olarak gelişir.

Enfeksiyon: Sterilizasyon koşullarına dikkat edilmediğinde oluşabilen ciddi bir komplikasyondur.

Kauda Equina Sendromu: Mesane ve anal sfinkter kontrol kaybı, perianal, alt ekstremitte duyu veya motor kaybıyla karakterize nörolojik defisit olarak tanımlanır.

Üriner Retansiyon: S₂ - S₄ dermatomlarının blokajı sonucu mesane tonusu kaybolur, işeme refleksi inhibe olur ve idrar retansiyonu meydana gelebilir.

Sistemik Toksikite: Yüksek dozda kullanılan lokal anestezipler SSS'ni ve kardiyovasküler sistemi etkileyerek sistemik toksisiteye neden olabilirler.

Spinal hematoma: 1/220.000 oranında görülür. Koagülasyon bozukluğu olan hastalar risk grubundadır [55, 56, 57].

Total spinal blok: Bloğun çok yükselmesi sonucu ortaya çıkmakta. Bulber merkezlerin depresyonu söz konusudur [36, 39].

2.8.9. Spinal Anestezinin Sistemlere Etkileri

2.8.9.1. Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri

Sempatik denervasyon ve hipotansiyon: Pregangliyoner sempatik lifler T₁-L₂ segmentlerinden kaynaklandığından L₂ altındaki bir bloğun kardiyovasküler etkisi minimaldir, blok yükseldikçe artar ve blok T₁₋₃'e ulaştığında tam sempatik denervasyon gelişir. Sempatik denervasyon bölgesinde arter ve arterioller dilate olmakta, total periferik direnç ve arteriyel basınç düşmektedir [36].

Bradikardi: Pregangliyoner kardiyokselatör (T₁₋₄) liflerin blokajı ve sağ kalpteki gerilme reseptörleri aracılığıyla gelişir. Venöz dönüşteki azalma sağ kalpteki basıncın düşmesine, bu durum da bradikardiye yol açmaktadır [36].

Kardiyak arrest: Nadir görülen bir komplikasyondur. Sempatik blokajla artan vagal aktivite nedeniyle oluşabilir. Bu durum T₅ veya daha üst seviyeye çıkan spinal blokta ortaya çıkabilir [36].

2.8.9.2. Solunum Sistemi Üzerine Etkileri

Sırtüstü yatmakta ve istirahat halindeki kişide bütün interkostal sinirlerin paralizisi, hatta alt servikal dermatomlara kadar yükselen sensoriyel blok bile, pulmoner ventilasyonu önemli derecede etkilememektedir. Bu durum, frenik sinirin differansiyel blok nedeniyle etkilenmeyip diyaframın interkostal kaslardaki paraliziyi karşılamasıyla sağlanmaktadır. Bu sonuç, akciğer hastalığı, şişmanlık, gebelik, asit, intraabdominal basıncın yükselmesi ve aşırı baş aşağı pozisyonlarda mümkün olmamaktadır [36].

Solunum arresti: Frenik ve interkostal sinirlerin paralizisi ile birlikte yüksek spinal blok, hipotansiyonun neden olduğu serebral hipoksi nedeniyle gelişen santral depresyon ve total spinal blok nedeniyle ortaya çıkabilen bir durumdur. Tedavide eğer neden yüksek spinal blok ise anestezinin etkisi kaybolana kadar yapay ventilasyon uygulanmalı, neden santral depresyon ise ek olarak intravenöz vazokonstriktör ajanlar verilmelidir [36].

2.8.9.3. Karaciğer Üzerine Etkileri

Spinal anestezide kan basıncındaki azalmaya paralel olarak hepatik kan akımı azalır. Normal ya da önceden eşlik eden karaciğer hastalığı olan hastalarda, spinal veya genel anestezi sonrasındaki postoperatif hepatik disfonksiyon sıklığı aynıdır [36].

2.8.9.4. Böbrekler Üzerine Etkileri

Serebral kan akımı gibi renal kan akımı da arteriyel perfüzyon basıncındaki geniş değişikliklerden otoregülasyon mekanizmaları ile korunur. Spinal anestezi sırasında

ortalama arter basıncının 50 mmHg'nın altına düşmesi durumunda, renal kan akımı ve idrar çıkışında geçici azalmalar olur [39].

2.8.9.5. Hormonal ve Metabolik Yanıt Üzerine Etkileri

Spinal anestezi genel anestezide gözlenmeyecek şekilde, operasyon sahasından çıkan duyuşal uyarılara karşı oluşın hormonal ve metabolik yanıtı bloke eder ancak bu etki geçicidir [36].

2.8.9.6. Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri

Barsak hareketleri üzerine T₅-L₁ kaynaklı pregangliyonik lifler inhibitör etki gösterir. Vagus sinirinin aktivitesi nedeniyle barsak kasılır. Sfinkterler gevşer ve peristaltizm normoaktif kalır. Barsakların kasılması ve abdominal kasların tam olarak gevşemesi intraabdominal operasyonlar için özellikle çok uygun koşulları sağlar [36].

2.9. Lokal Anestezikler

Lokal anestezi, vücudun belirli bölgesinde sinir iletiminin geçici olarak durdurulmasıdır. Lokal anestezikler de uygun yoğunlukta verildiklerinde, uygulama yerinden başlayarak sinir iletimini geçici olarak bloke eden maddelerdir [58].

2.9.1. Lokal Anesteziklerin Yapısı

Lokal anestezikler yağda eriyen alkaloidlerin suda eriyen tuzlarıdır. Lokal anestezik ilaçlar, ara zincirin ester veya amid bağı oluşturmasına göre ester yapılı ve amid yapılı olarak iki grupta incelenir. İki grup arasındaki temel farklılıklar kimyasal stabilite, metabolizma ve alerjik potansiyel farklılıklardır [36, 38, 53].

2.9.1.1. Lokal Anesteziklerin Kimyasal Yapısına Göre Sınıflandırılması

Ester grubu: Kokain, prokain, klorprokain, tetrakain, benzokain'dir.

Amid grubu: Lidokain, mepivakain (carbocaine), prilokain (citanest), bupivakain(marcaine), etidokain (curanest), dibukain (nupercaine) [53].

2.9.2. Farmakokinetik Özellikler

Absorbsiyon: Lokal anestezipler sağlam ciltten absorbe olmazlar ancak mukozalardan hızla absorbe olurlar. Lokal anesteziplerin enjekte edildikleri yerden absorpsiyonunu etkileyen faktörler; enjeksiyonun yeri, total doz, konsantrasyon, solüsyonun pH'sı, yağda eriyebilirliği, dokunun kanlanması ve vazokonstriktör eklenmesidir [36, 53].

Distribüsyon: İnvasküler alana absorpsiyon sonrasında lokal anesteziplerin büyük bir kısmı plazma proteinlerine, bir kısmı da eritrositlere bağlanarak dokulara dağılır ve dokular tarafından tutulur. Lokal anestezipler kan-beyin bariyeri ve plasentayı kolaylıkla geçerler [36].

Metabolizma: Ester yapılı lokal anestezipler plazma ve eritrosit içindeki kolinesterazlar tarafından hidrolize edilirler. Amid yapılı lokal anestezipler karaciğerde aromatik hidroksilasyon, dealkilasyon ve amid hidroliz yoluyla yıkılırlar, yıkım ürünleri böbreklerle atılır [36, 53].

2.9.3. Etki Mekanizması

Lokal anestezipler sinir membranını stabilize ederek depolarizasyona engel olurlar. Her tip sinir lifi lokal anesteziplerden etkilenir ancak bu etki ince liflerde kalın liflere, myelinsiz liflerde myelinli liflere oranla daha çabuk ve daha düşük konsantrasyonlarda görülür [36, 53].

2.9.4. Yan Etkiler

Sistemik reaksiyonlar: Bunlar ya ilaca karşı alerji veya ilacın kandaki düzeyinin yükselmesi sonucu ortaya çıkar [36].

Yüksek dozaj: Yüksek plazma düzeyleri, hızlı absorpsiyon veya hatalı invasküler enjeksiyon ile gelişebilmektedir. Lokal anesteziplerin korteks üzerindeki inhibitör etkinliği kaldırılmaları sonucunda kortikal eksitabilite artar ve eksitasyon bulguları olan huzursuzluk, tremor, baş dönmesi, kulak çınlaması, görme bozukluğu, bulantı, kusma ve eğer eksitasyon dönemi şiddetli ise tonik-klonik kasılmalar

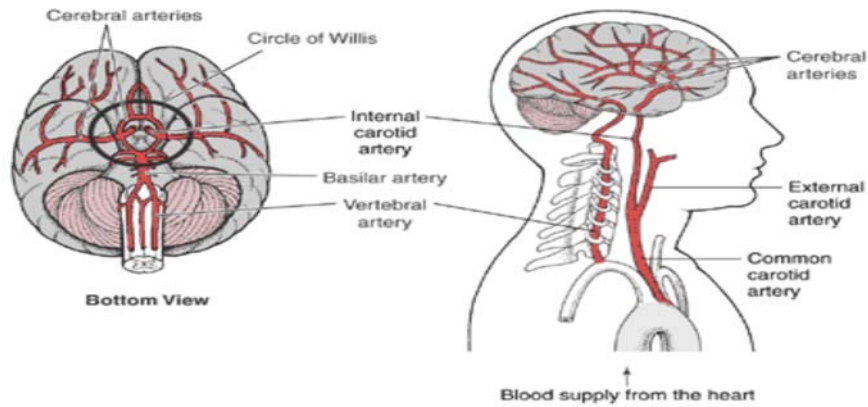
görülebilmektedir. Lokal anestezi direkt etkileri ile miyokarda kontraktilite, ekzitabilite ve iletim hızında azalma oluşturabilirler [36, 53]. Yüksek kan konsantrasyonunda direkt etki ile medullar solunum merkezinin depresyonuna ve yüksek spinal anestezide frenik ve interkostal sinir paralizisine bağlı olarak apne oluşturabilirler [53].

2.10. Beyin Kan Akımı

Erişkin beyni 1400 gr civarındadır ve beyin kan akımı 750 mL/dk'dır (kalp debisinin % 10-15'i). Ortalama 100 gram beyin dokusu dakikada 50 mL kan ile perfüze olur. Tüm beynin O₂ tüketimi $14 \times 3,5 = 49 \text{ ml/dk}$ 'dır. Bu da tüm vücut O₂ kullanımının %20'si demektir [59]. Kendine ait oksijen ve glikoz deposu olmayan beyin dokusu enerji ihtiyacı için sürekli kan akımına gereksinim duyar [60]. SKA, serebral perfüzyon basıncının (SPB) serebral vasküler rezistansa (SVR) oranıyla belirlenir [61]. Normal koşullarda SPB sabittir fakat arteriyel kan basıncını veya venöz dönüşü etkileyen durumlar perfüzyon basıncını değiştirebilir [60].

2.10.1. Arteriyel Ve Venöz Dolaşım

Beyin kan dolaşımı %90 arteria karotis interna (ACİ) ve kalan %10'u da arteria vertebralis (AV) ile sağlanır. Beynin venöz dolaşımı, venöz kanın serebral venlerden dural venöz sinüslere, oradan da internal juguler venler aracılığı ile kraniyum dışına taşınması ile sağlanır [62]. Serebral arteriyel dolaşım Şekil 3' de gösterilmiştir.



Şekil 3. Serebral vasküler anatomi

2.11. Serebral Oksimetre

Bölgesel oksijen saturasyonun ölçümünde kullanılan serebral oksimetre, Near Infrared Spektroskopi (NIRS) tekniğiyle çalışan bir monitördür. Nabız ve akım gerektirmez. Kapiller örneği yansıtarak hedef organ oksijenasyon ve perfüzyonunu gösterir [63]. 1970'lerin ortalarından bu yana kullanılan serebraloksimetre serebral oksijen sunumu ve tüketimi arasındaki dengeyi noninvazif ve aralıksız olarak monitörize eden bir tekniktir [64]. Bu teknolojide kullanılan in vivo optik spektroskopi (INVOS) cihazı, her materyalin karakteristik bir ışık absorbansı olması prensibine dayanmaktadır.

Hemoglobin, sitokrom aa₃ enzimi olarak da bilinen sitokrom c oksidaz, NIRS' de ana kromoforlar (spesifik frekanslarda ışık absorbe eden materyaller) dir [64]. NIRS, biyolojik dokunun near infrared ışığa göreceli geçirgenlik farkına dayanarak sensör altındaki bölgenin oksihemoglobininin total hemoglobine oranını ölçer. Bu oran rSO₂'nin yüzde değeri olarak ifade edilir [65, 66]. Serebral doku oksijenasyonunu yansıtan NIRS, frontal korteksteki intraparakimial ve mikrodolaşımdaki oksijenasyonu monitörize eder [67]. Serebral oksimetre, hipokseminin neden olduğu serebral oksijenizasyon değişikliklerinin güvenilir bir göstergesidir [68]. Hipoksemi, hipokapni, hiperkapni ve arteriyel hipotansiyon boyunca rSO₂ indeks değerleri serebral oksijenasyonu yansıtır [69]. Bazı araştırmacılar serebral oksimetrenin iskemik ekstremitte monitörizasyonunda da kullanılabileceğini göstermişler [70]. Harel ve ark. iskemik periyod sonrası doku saturasyon değişikliklerini ölçerek strain gauge pletismografi ve radyonüklid pletismografiyi karşılaştırarak reaktif hiperemi boyunca önkol doku saturasyon değişme hızını NIRS ile belirlemişlerdir [71]. Ono ve ark. subaraknoid hemoraji geçiren 5 hastada vazospazmı belirlemede serebral oksimetrenin anjiyografi ya da single foton emisyon tomografisi ile uyumlu çalıştığını ve INVOS monitörizasyonun vazospazm bölgesindeki oksijeni göstermede diğer monitörizasyon sistemlerinden üstün olabileceğini bildirmişlerdir [72]. Berlac ve ark. çalışmalarında basit, non invaziv bir teknik kullanarak elektif sezaryen cerrahisi için düşük doz ile yapılan spinal esnasında NIRS tarafından ölçülmüş serebral oksijenasyonu ile annenin hipotansiyonunun klinik olarak anlamlı bir ilişkisi olduğunu göstermişler. Giriş ölçümüne göre rSO₂ deki % 5 veya daha fazla azalma hipotansiyonu öngörüp vazopressin ile erken müdahaleye izin vermesi açısından önemli olduğunu düşünmekte [73]

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 sinyal şiddetindeki aritmetik fark, total ışık iletim indeksini vererek total doku oksijenasyonunu ölçer. Sağlıklılarda normal değerleri %58-82'dir. İki alıcı sensörlerin farklı aralığı önemli bir noktadır ve 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 sinyalinden ekstraserebral doku sinyalini ayırt ederek kortikal oksijenizasyon ölçümü sağlanır [74]. Oksijenize/deoksijenize hemoglobin oranı ölçülür ve derin sinyalden yüzeysel sinyalin çıkarılması ile frontal korteksteki rejonel hemoglobin saturasyonu elde edilir. Kullanılan algoritmik analiz sonucu %70 venöz kan kabul edildiğinde, majör değişiklik olmaksızın normoksik, hipoksik, hipokapnik durumlarda serebral oksijen sunumu ve tüketimi arasında denge sağlandığı söylenebilir [75].

Cihaz yardımıyla hastanın başlangıç değeri saptandıktan sonra değişiklikler takip edilir. Serebral saturasyon değerleri başlangıç saturasyon değerinin % 75'inin üzerinde tutulduğunda mortalite ve morbidite insidansının daha düşük olduğu gösterilmiştir [76]. 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 ve küçük rakam ise bazal beyin oksimetre değerlerini gösterir [77]. (Şekil 4. Serebraloksimetre cihazı)

Beyin oksijenizasyonunun monitorizasyonu; serebral oksijen dengesizliğini tanımlama ve gerekli düzeltici girişimin gerçekleştirilmesinde kullanılmalarının yanısıra, geri bildirim mekanizmasıyla, seçilen tedavi yönteminin etkinliğinin de devamlı olarak takip edilmesine olanak sağlarlar.



Şekil 4. Serebraloksimetre Cihazı

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu ilaç dışı gözlemsel klinik çalışma; Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde 18/02/2016 tarihinde 2016/4 no'lu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı ve hastalardan aydınlatılmış onamı alındıktan sonra Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda yapıldı.

Çalışma elektif sezaryen cerrahisi geçirecek ASA I-II risk grubundaki, 18-50 yaş arasında çalışmaya gönüllü olmayan (n=5), ASA II den fazla olan (n=10), kayıtları düzenli tutulmayan (n=6), operasyon esnasında komplikasyon gelişen, operasyon süresi uzayan (n=3) hastalar çalışma dışı bırakıldı. Her iki grup arasında daha önceki çalışmaların verileri kullanılarak 5 mmHg'lik hemodinamik farklılığın %5 anlamlı kabul edilebilmesi için %90 güvenlik intervalinde çalışmanın gücünün %90 olması için belirlenen vaka sayısı her grup için en az 68 kabul edildi. L (n=68), S (n=68) olmak üzere toplam 136 hasta çalışmaya alındı. 18 yaş altı, 50 yaş üstü periferik damar hastalığı, kontrol altına alınamayan hipertansiyon varlığı, kardiyovasküler ve nöropsikotik hastalıklar, daha önce geçirilmiş tromboemboli hikayesi, eklampsi, preeklampsi, HELLP sendromu gibi gebeliğe bağlı gelişebilen hastalıklar, spinal anestezi için kontrendikasyonu olan hastalar (kanama bozukluğu, enjeksiyon yerinde enfeksiyon varlığı, intrakranial basınç artışı v.s), spinal anesteziyi kabul etmeyen hastalar, epidural anestezi uygulamaları ve lokal anestetik allerjisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışma, sezaryen cerrahisi geçirecek hastalar arasında yürütüldü. Çalışmanın tüm aşamalarında hastalar, çalışmaya dahil olmayan ve çalışma grupları hakkında bilgisi olmayan kişiler tarafından takip edildi. Hastalara ait veriler de yine aynı kişiler tarafından kaydedildi.

Olguların hiç birisine farmakolojik premedikasyon uygulanmadı. Çalışmaya alınan gebeler rastgele iki gruba ayrıldı. Grup O'daki 68 hastaya oturur pozisyonda, Grup L'deki 68 hastaya lateral pozisyonda hiperbarik bupivakain uygulandı.

Ameliyathaneye alınan tüm gebelere rutin monitorizasyon (EKG, noninvazif kan basıncı, SpO₂) uygulandı. Serebral doku oksijenizasyonunu monitörize edebilmek için hastaların alın bölgesi nemli bir bezle silinip kurutulduktan sonra sağ ve sol frontal bölgelere serebral oksimetre sensörleri yerleştirilerek tespit edildi. Ameliyat öncesine ait serebral oksijenizasyona ait bazal değerler oda havasında iken kaydedildi. Operasyon

öncesi serviste 18 G kanül ile damaryolu açılmış şekilde gelen gebelere prehidrasyon için lomber ponksiyon öncesi 10 ml/kg kristaloid sıvı 30 dk süre ile infüzyonu uygulandı.

Hastalara uygun pozisyon verildikten sonra lokal antisepsi sonrası orta hatta uygun interspinöz aralığından 27 G keskin uçlu spinal iğne ile intratekal aralığa girilerek BOS gelişi görüldükten sonra lokal anestezi uygulandı. 160 cm boyundan kısa hastalara 2 cc (10mg), 160 cm'den uzun hastalara ise 2,2 cc (12mg) hiperbarik bupivakain uygulandı. Hemen sırtüstü yatırıldı ve sağ kalça altına destek konularak uterus sola doğru yönlendirildi.

İlaç verilmeden önce ölçümsel parametreler ve gözlemsel bulgular hasta operasyon odasına geldiğinde supin pozisyonda iken baseline değer olarak ilk veriler kaydedildi. Sonrasında ise 2lt/dk dan maske O₂ başlandı. Spinal anestezi sonrası 1.dakika ve devamında da her 5 dk arayla veriler kaydedildi. Lomber ponksiyonda (LP) kullanılan lumbal aralık, LP teşebbüs sayısı, duysal blok seviyesinin dermatom olarak karşılığı ve T₆ seviyesine ulaşma süresi pin pirik testi kullanılarak dakika olarak kaydedildi.

Spinal anestezi sonrası 60.sn Bromage skorlaması ve spinal anestezi sonrası Bromage III gelişme zamanı dakika olarak kaydedildi. Hipotansiyon; arter basıncının LP öncesine göre %25 düşmesi, bradikardi; kalp hızının < 50 atım/dk olması, solunum sayısının dakikada 10'un altında ve SpO₂ değerinin %85'in altına düşmesi solunum depresyonu olarak kabul edildi.

Gelişebilecek komplikasyonlara karşı uygulanacak tedavi yöntemleri hazır bulunduruldu. Hipotansiyon için iv(intravenöz) sıvı tedavisi, 6 mg iv efedrin, bradikardi için 0,50-1 mg iv atropin, hipotermi-titrete için sıcak örtü, bulantı için 4 mg iv ondansetron devam ederse 10 mg iv metoklopramid, düşük O₂ saturasyonu için maskeyle O₂ gibi önlemler uygulandı. Ayrıca hastalarda gelişen komplikasyonlar sonrası uygulanan medikal tedavi ve verilen total sıvı kaydedildi.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS 22.0 istatistik paket programı (KTÜ lisanslı) kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Frekans, Yüzde, Ortalama, Standart Sapma) yanı sıra normal dağılımın incelenmesi için Kolmogorov - Smirnov dağılım testi kullanıldı.

Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Ki-Kare testi kullanıldı. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında iki grup için, parametrelerin gruplar arası

karşılaştırmalarında bağımsız örnekler (İndependent samples) t testi kullanıldı. Parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında ise Tekrarlı ölçüm ANOVA kullanıldı. Sonuçlar % 95 güven aralığında, $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.



4. BULGULAR

Sezaryen cerrahisi için başvuran toplam 136 hastanın 68'ine oturur pozisyonda (Grup O), 68'ine lateral pozisyonda (Grup L) spinal anestezi uygulanarak çalışma tamamlanmıştır.

Gruplar arasında ASA I , ASA II, Yaş ve BMI açısından hastaların demografik verileri Tablo 2' de gösterilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri

	Grup O (n=68)	Grup L (n=68)	p
Ortalama Yaş (yıl)	32,240±5,738	33,010±5,222	0,409
Ortalama BMI (kg/m ²)	31,848±4,067	30,504±4,122	0,058
ASA I (%)	39(%57,4)	37(%54,4)	0,730
ASA II (%)	29(%42,6)	31(%45,6)	0,730

Gruplar arasında T₆ seviyesine ulaşma süresi ve Bromage III Gelişme Zamanı Tablo 3' de gösterilmiş olup Grup O'daki hastalarda T₆ seviyesine ulaşma süresi anlamlı olarak yüksek ($p<0,05$) ve Grup L'deki hastalarda Bromage III Gelişme Zamanı anlamlı olarak uzundu ($p<0,05$).

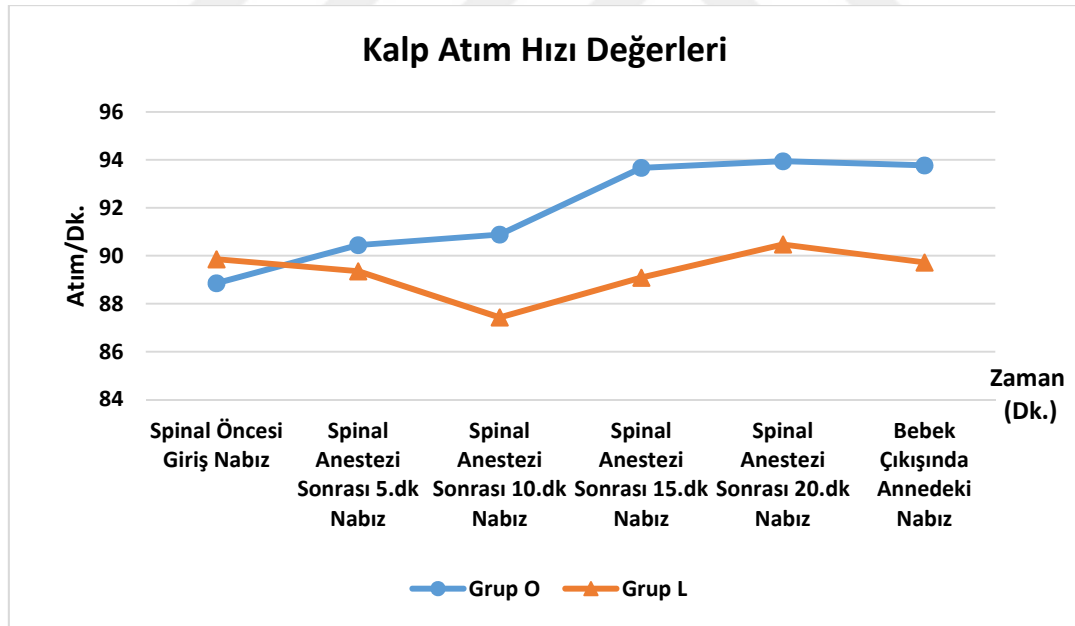
Tablo 3. Hastaların T₆ Seviyesine Ulaşma Süresi ve Bromage III Skoru Gelişme Zamanı

Zaman (t)	Grup O (n=68)	Grup L (n=68)	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
T ₆ Seviyesine Ulaşma	159,160±67,657	134,780±61,106	0,029
Bromage III Gelişme	104,897±42,087	133,456±69,278	0,004

Gruplar arasında spinal anestezi öncesi, spinal anestezi sonrası 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk ve bebek çıkışında annedeki nabız değerleri Tablo 4 ve Şekil 5' de gösterilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 4. Kalp Atım Hızı Değerleri (atım/dk)

KAH (atım/dk)	Grup O	Grup L	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
Spinal Öncesi Giriş	88,853±13,734	89,853±15,910	0,695
Spinal Anestezi Sonrası 5.dk	90,441±21,315	89,353±17,923	0,748
Spinal Anestezi Sonrası 10.dk	90,882±19,144	87,427±19,132	0,294
Spinal Anestezi Sonrası 15.dk	93,662±17,517	89,088±15,221	0,106
Spinal Anestezi Sonrası 20.dk	93,941±15,830	90,471±16,249	0,209
Bebek Çıkışında Annedeki	93,765±19,970	89,721±17,203	0,208



Şekil 5. Grup O ve Grup L Hastalarının Kalp Atım Hızı Değerleri

Grup O'daki hastalarda; spinal öncesi nabız ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk ve bebek çıkışında annedeki nabız değerinde meydana gelen

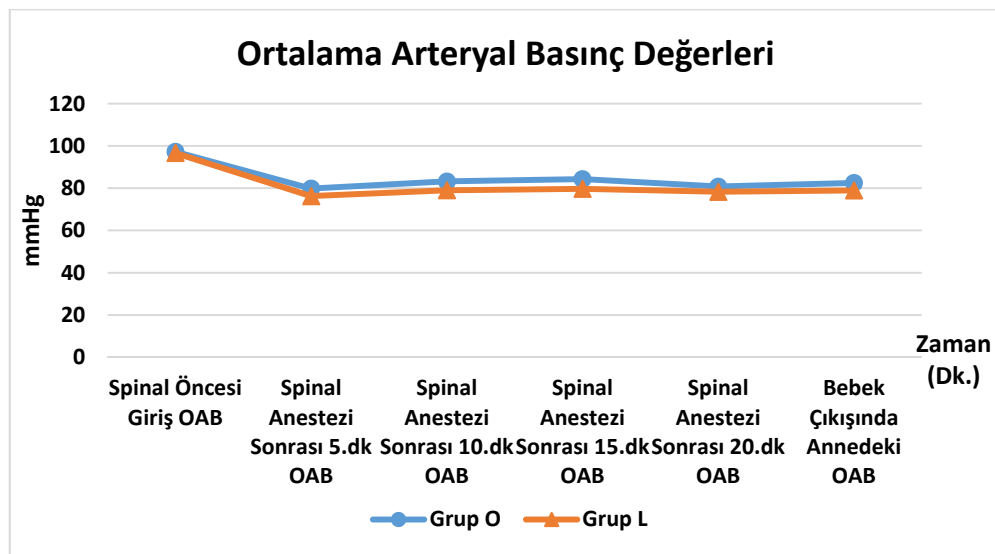
değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). Spinal anestezi sonrası 5.dk nabız ölçümüne göre bebek çıkışında annedeki nabız değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Grup L'deki hastalarda; spinal öncesi nabız ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk ve bebek çıkışında annedeki nabız değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). Spinal anestezi sonrası 5.dk nabız ölçümüne göre bebek çıkışında annedeki nabız değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Gruplar arasında spinal anestezi öncesi, spinal anestezi sonrası 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk ve bebek çıkışında annedeki ortalama arteriyel basınç (OAB) değerleri Tablo 5 ve Şekil 6' da gösterilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 5. Ortalama Arteriyel Basınç (OAB) Bulguları (mmHg)

OAB(mmHg)	Grup O	Grup L	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
Spinal Öncesi Giriş	97,206±13,629	96,618±14,267	0,806
Spinal Anestezi Sonrası 5.dk	79,794±18,455	76,206±15,129	0,217
Spinal Anestezi Sonrası 10.dk	83,177±15,785	78,985±14,921	0,114
Spinal Anestezi Sonrası 15.dk	84,250±15,114	79,662±12,547	0,056
Spinal Anestezi Sonrası 20.dk	80,765±14,457	78,250±13,522	0,297
Bebek Çıkışında Annedeki	82,456±15,363	78,897±13,590	0,155



Şekil 6. Grup O ve Grup L Hastalarının Ortalama Arteriyel Basınç Değerleri

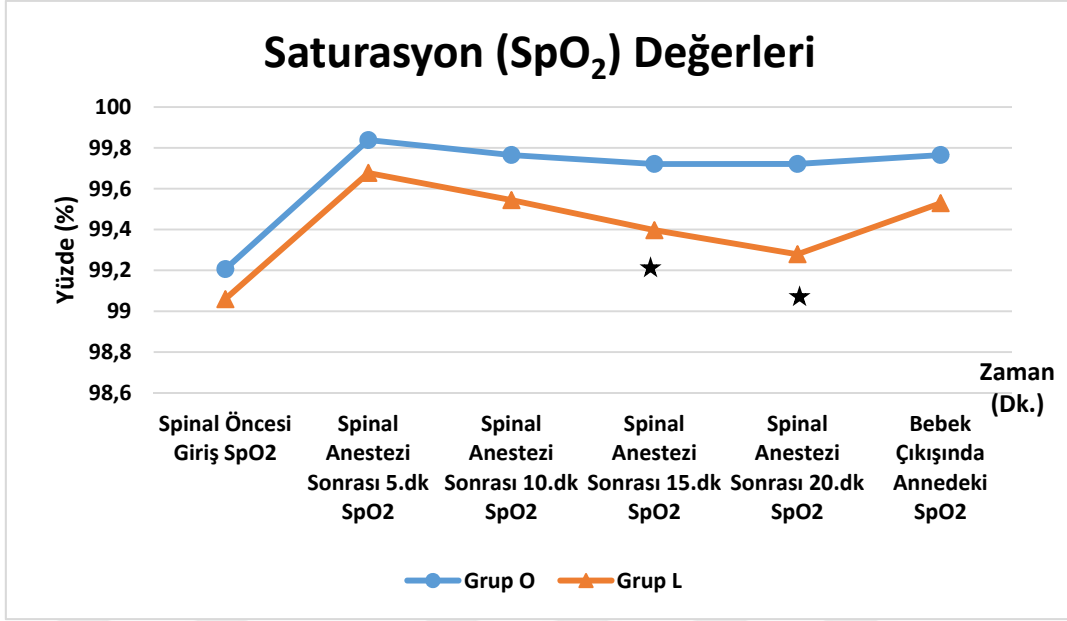
Grup O'daki hastalarda; spinal öncesi OAB ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk ve bebek çıkışında annedeki OAB değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$). Spinal anestezi sonrası 5.dk OAB ölçümüne göre bebek çıkışında annedeki OAB değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Grup L'deki hastalarda; spinal öncesi OAB ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 5.dk 10.dk, 15.dk, 20.dk ve bebek çıkışında annedeki OAB değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$). Spinal anestezi sonrası 5.dk OAB ölçümüne göre bebek çıkışında annedeki OAB değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Gruplar arasında spinal anestezi öncesi, spinal anestezi sonrası 5. dk, 10.dk, 15. dk, 20.dk ve bebek çıkışında annedeki saturasyon (SpO_2) değerleri Tablo 6 ve Şekil 7' de gösterilmiş olup spinal anestezi öncesi, spinal anestezi sonrası 5.dk, 10.dk ve bebek çıkışında annedeki saturasyon değerleri açısından Grup O ve Grup L arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Spinal anestezi sonrası 15.dk ve 20.dk'da ise Grup O ve Grup L arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0,05$).

Tablo 6. Hastaların Periferik Oksijen Saturasyonu (SpO_2) Değerleri

SpO ₂ (%)	Grup O	Grup L	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
Spinal Öncesi Giriş	99,206±1,030	99,059±1,091	0,420
Spinal Anestezi Sonrası 5.dk	99,838±0,477	99,677±0,679	0,110
Spinal Anestezi Sonrası 10.dk	99,765±0,601	99,544±0,871	0,88
Spinal Anestezi Sonrası 15.dk	99,721±0,542	99,397±1,053	0,026
Spinal Anestezi Sonrası 20.dk	99,721±0,688	99,279±1,049	0,004
Bebek Çıkışında Annedeki	99,765±0,576	99,529±0,801	0,051

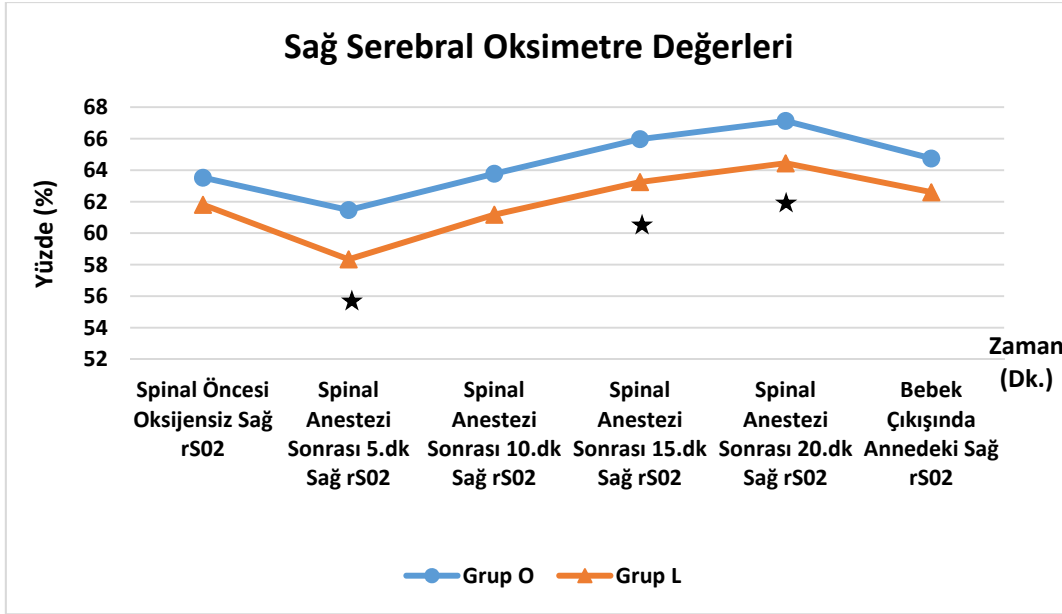


Şekil 7. Grup O ve Grup L Hastalarının Periferik Oksijen Saturasyonu (SpO₂) Değerleri

Gruplar arasında spinal anestezi öncesi, spinal anestezi sonrası 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk ve bebek çıkışında annedeki sağ rSO₂ değerleri Tablo 7 ve Şekil 8' de gösterilmiş olup spinal anestezi öncesi, spinal anestezi sonrası 10.dk ve bebek çıkışında annedeki sağ rSO₂ değerleri açısından Grup O ve Grup L arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Spinal anestezi sonrası 5.dk, 15.dk ve 20.dk'da ise Grup O ve Grup L arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0,05$).

Tablo 7. Sağ Serebral Oksimetre Değerleri

Sağ rSO ₂	Grup O	Grup L	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
Spinal Öncesi Giriş	63,529±8,481	61,809±8,392	0,236
Spinal Anestezi Sonrası 5.dk	61,471±8,281	58,338±9,178	0,039
Spinal Anestezi Sonrası 10.dk	63,779±7,590	61,177±8,843	0,068
Spinal Anestezi Sonrası 15.dk	65,971±6,552	63,250±8,231	0,035
Spinal Anestezi Sonrası 20.dk	67,132±7,005	64,441±7,926	0,038
Bebek Çıkışında Annedeki	64,750±6,816	62,603±8,745	0,113



Şekil 8. Grup O ve Grup L Hastalarının Sağ Serebral Oksimetre Değerleri

Grup O'daki hastalarda; spinal öncesi sağ rSO₂ ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 5.dk, 10.dk, 15.dk ve bebek çıkışında annedeki sağ rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$). Spinal öncesi sağ rSO₂ ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 20.dk sağ rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$). Spinal anestezi sonrası 5.dk sağ rSO₂ ölçümüne göre bebek çıkışında annedeki sağ rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$).

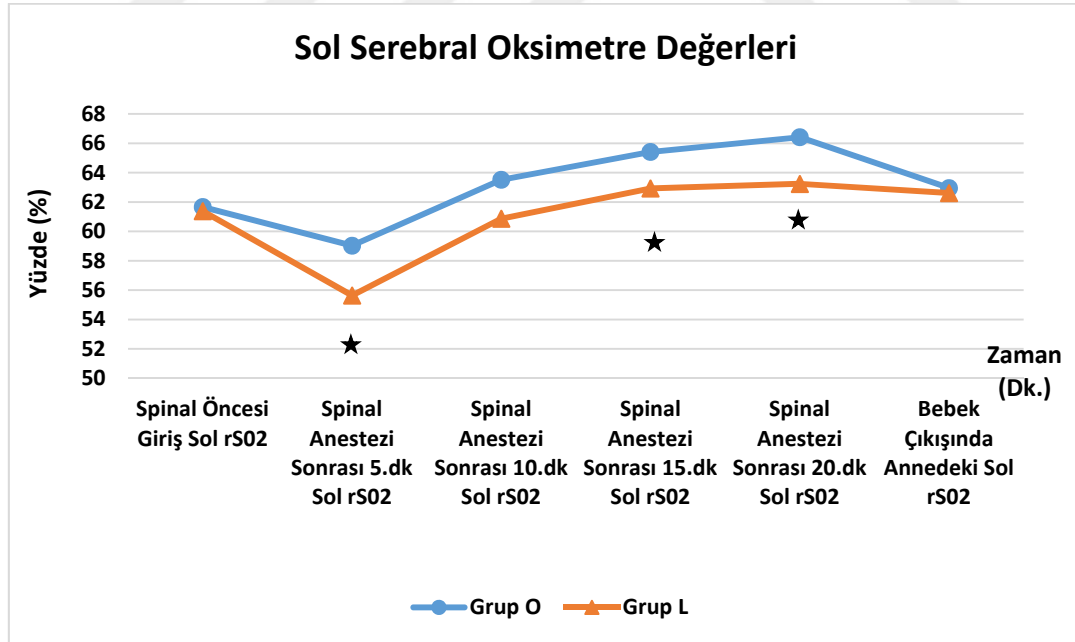
Grup L'deki hastalarda; spinal öncesi sağ rSO₂ ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 5.dk sağ rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$). Spinal öncesi sağ rSO₂ ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 10.dk, 15.dk, 20.dk ve bebek çıkışında annedeki sağ rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). Spinal anestezi sonrası 5.dk sağ rSO₂ ölçümüne göre bebek çıkışında annedeki sağ rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$).

Gruplar arasında spinal anestezi öncesi, spinal anestezi sonrası 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk ve bebek çıkışında annedeki sol rSO₂ değerleri Tablo 8 ve Şekil 9' da gösterilmiş olup spinal anestezi öncesi, spinal anestezi sonrası 10.dk ve bebek çıkışında annedeki sol

rSO₂ değerleri açısından Grup O ve Grup L arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0,05). Spinal anestezi sonrası 5.dk, 15.dk ve 20.dk'da ise Grup O ve Grup L arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu (p<0,05).

Tablo 8. Sol Serebral Oksimetre Değerleri

Sol rS02	Grup O	Grup L	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
Spinal Öncesi Giriş	61,662±7,447	61,382±7,405	0,827
Spinal Anestezi Sonrası 5.dk	59,029±10,975	55,632±8,363	0,044
Spinal Anestezi Sonrası 10.dk	63,515±7,726	60,868±8,886	0,066
Spinal Anestezi Sonrası 15.dk	65,412±6,213	62,927±7,971	0,045
Spinal Anestezi Sonrası 20.dk	66,412±6,967	63,235±8,745	0,021
Bebek Çıkışında Annedeki	62,956±6,330	62,618±8,363	0,791



Şekil 9. Grup O ve Grup L Hastalarının Sol Serebral Oksimetre Değerleri

Grup O'daki hastalarda; Spinal öncesi sol rSO₂ ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 5.dk, 10.dk, ve bebek çıkışına anedeki sol rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,05). Spinal anestezi öncesi sol rSO₂ ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 15.dk ve 20.dk anedeki sol rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,05). Spinal anestezi sonrası 5.dk sol rSO₂ ölçümüne göre bebek çıkışında anedeki sol rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,05).

Grup L'deki hastalarda; spinal öncesi sol rSO₂ ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 5.dk sol rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,05). Spinal öncesi sol rSO₂ ölçümüne göre 10.dk, 15.dk, 20.dk ve bebek çıkışında anedeki sol rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,05). Spinal anestezi sonrası 5.dk sol rSO₂ ölçümüne göre bebek çıkışında anedeki sol rSO₂ değerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlıydı. (p<0,05).

Gruplar arasında Atropin, Efedrin ve Ondansetron ihtiyaçları açısından hastaların verileri Tablo 9' da gösterilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo 9. Atropin, Efedrin, Ondansetron İhtiyacı

		Grup O	Grup L	p
		n(%)	n(%)	
Atropin İhtiyacı	Yok	61(%89,7)	65(%95,6)	X ² =1,727 p=0,162
	Var	7(%10,3)	3(%4,4)	
Efedrin İhtiyacı	Yok	40(%58,8)	31(%45,6)	X ² =2,387 p=0,085
	Var	28(%41,2)	37(%54,4)	
Ondansetron İhtiyacı	Yok	48(%71,6)	49(%72,1)	X ² =0,003 p=0,555
	Var	19(%28,4)	19(%27,9)	

5. TARTIŞMA

Gebelere rejyonel anestezinin oturur veya lateral pozisyonda yapılmasının hastanın hemodinamisinde veya kullanılan vazopressör miktarında bir değişiklik oluşturup oluşturmadığı konusunda henüz ortak bir sonuca ulaşılammıştır [78, 79, 80, 81, 82].

Dermatomlar anestezi düzeyinin ve komplikasyonların değerlendirilebilmesi açısından çok önemlidir. Sezaryen cerrahisinde spinal anestezi sonrası hastanın hissedebileceği ağrı duyusu göz önüne alınarak T₆ seviyelerinde ağrı duyu bloğu elde edilmesi ideal kabul edilmiştir [83]. Dumanlar Tan ve ark. da heavy marcaine ile yaptıkları çalışmada lateral pozisyonda T₆ ya ulaşma süresini oturur pozisyondaki T₆ ya ulaşma süresine göre kısa bulmuşlardır [84]. Obayasu ve ark. ise plane bupivakainle sezaryen operasyonlarında pozisyon karşılaştırılması yapmış ve onlar oturur pozisyonda yaptıkları spinalde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmasa da oturur pozisyonda yaptıkları spinalde T₆ ya ulaşma süresini daha kısa bulmuşlardır. Bu durumu da plane bupivakainin lateralde kaudala çöktüğü oturur pozisyonda ise sefale daha çabuk yayılmasına bağlı olduğunu düşünmüşler [85]. Hallworth ve ark elektif sezaryenlerde intratekal bupivakain yayılımının pozisyon ve barisiteden etkilenmesini karşılaştırdıklarında lateral pozisyonda oturur pozisyona göre bupivakainin yayılımının barisiteden etkilenmediğini ortaya koymuşlardır. Barisitedeki değişikliklerin hasta postüründen daha önemli olduğu kararına varmışlar [86].

Bizim çalışmamızda T₆ dermatomuna ulaşma süresi lateral dekubit pozisyonda yapılan spinal anestezide oturur pozisyona göre anlamlı derecede daha kısa sürede ulaşmıştı. Bu çalışmamızda Dumanlar ve ark nın çalışmasıyla uyumlu idi. Obayasu ve ark dan farklı olmasının sebebi ise onların plane marcaine kullanmasına bağlı olabilir.

Spinal bloğun hem motor hem duysal açıdan değerlendirilmesi, hastanın takip edilmesi ve cerrahi girişime uygunluğu için gereklidir. Bu değerlendirmeleri yapabilmek adına, duysal blok seviyesi için dermatomların analjezi açısından değerlendirilmesi, motor blokaj için ise Bromage skalasını kullanmak yeterli olmaktadır. Obasuyi ve ark. çalışmasında oturur pozisyonda spinal yapılan grupta 4.4 ± 2.2 dk ile lateral pozisyondaki gruba göre daha çabuk motor blok gelişmiştir [86]. Patel ve ark. kombine spinal epidural anestezi yi hiperbarik bupivakain ile yaptığı çalışmada lateral pozisyondaki grupta motor

blok 6,9±2,4 dakika ile oturur pozisyondaki gruba göre daha hızlı başlamış [78]. Dumanlar ve ark. KSE de hiperbarik bupivakain ve fentanyl kullanarak karşılaştırdıklarında motor blok, lateral dekübitus grubunda daha erken başlamış fakat maksimum motor blok derecesine ulaşma süresi ve total motor blok süreleri arasında anlamlı bir farka rastlamamışlar [84].

Biz çalışmamızda oturur pozisyonda yaptığımız spinal anestezinin motor blok gelişme zamanını lateral gruba göre daha kısa sürede geliştiğini gördük. Çalışmalarında kombine spinal epidural anestezi uygulamalarına bağlı spinal sonrası hastaları hemen supin pozisyona geçiremedikleri, bizim çalışmamızda ise spinal sonrası hastaları hemen supin pozisyona geçirebilmemize bağlı olarak, farklılığımızın bundan kaynaklanmış olabileceğini düşünüyoruz.

Spinal anestezi süresince orta derecede bradikardi, kardiyookseleratör sempatik sinir bloğu nedeniyle olabilir, ciddi bradikardi veya spinal anestezi indüksiyonundan uzun zaman sonra görülen bradikardi daha çok venöz dönüşün azalması nedeniyledir [87]. Dumanlar ve ark. nin yaptığı çalışmada oturur ve lateral pozisyonda yapılan KSE anestezide spinal aralıktan 2 ml %0,5 heavy bupivakaine ilave fentanyl (20 mcg) +0,6 ml %0,9 NaCl uygulamışlar ve iki grup arasında nabız bakımından fark bulamamışlar [84]. Obayasu ve ark.nin oturur ve lateral pozisyonda 2 veya 2.2 cc plane marcaine ile yaptıkları spinal sonrası kalp atım hızı karşılaştırmasında iki grup arasında fark bulunmamış [85]. Prakash ve ark. sol yan, modifiye yan ve oturur pozisyonda 10mg hiperbaric bupivakain kullanarak yaptıkları sezaryen cerrahisindeki spinal anestezide doğumdan önce ve doğumdan sonra hastalarda nabız açısından gruplar arasında bir fark görememişler [88].

Bizim çalışmamızda da üç çalışmaya benzer şekilde iki grup arasında kalp atım hızı açısından fark bulunmadı. Ayrıca grup içi karşılaştırmada her iki grupta da başlangıç değerlerine göre ve spinal anestezi sonrası ilk kaydedilen değerlerle daha sonraki takipler arasında da anlamlı bir fark görülmedi.

Sempatik bloğa bağlı olarak oluşan maternal hipotansiyon, spinal anestezinin en sık rastlanan istenmeyen etkisidir. Bulantı, kusma gibi annede oluşturduğu rahatsız edici semptomlar dışında, şiddetli hipotansiyon uterin ve intervillöz kan akımını azaltarak fetal asidoz ve neonatal depresyona neden olabilir. Bu nedenle gebe hastalarda hipotansiyondan kaçınılmalıdır. Bunu önlemek içinde; operasyon masasında uterusun

sola deviasyonu [6] volüm önyüklenmesi, vazopressör uygulanması gibi önlemler alınmaktadır [7, 8, 9]. Yine de etkinlik açısından çok da üstün bir metod hala kesinlik kazanmamıştır [10]. Bu tedbirlere rağmen hipotansiyon insidansı %30 ile %90 arasında görülmektedir [11,12]. Biz de çalışmamızda diğer benzer çalışmalarda kullanıldığı ve literatürün desteklediği gibi 10 ml/kg kristaloid sıvı yüklemesi yapıldıktan sonra spinal anestezi uygulaması yapıldı. Daha sonra hemen sırtüstü yatırıldı ve sağ kalça altına destek konularak uterus sola doğru yönlendirildi. Dumanlar Tan ve arkadaşlarının çalışmasında lateral pozisyonda ortalama arteriyel basınç oturur pozisyona göre daha düşük seyretmiş buna sebep olarak da lateral pozisyonda T6 dermatomuna daha hızlı ulaşmalarına ve böylece sempatik bloğun daha hızlı başlamasına bağlamışlar [84]. Obasuyi ve ark.'nın çalışmasında ise hipotansiyon insidansı oturur pozisyonda lateral pozisyona göre daha fazla gözlenmiş. Bunu hipobarik bupivakainin oturur pozisyonda daha hızlı sefale yayılımına, lateral pozisyonda ise hastaların daha geniş kalça ve daha dar omuzlara sahip olmalarına bağlı kaudale doğru çökmesi sonucunda geliştiğini düşünmüşler [85]. Kim ve ark.'ı transüretal cerrahi geçirecek hastalara düşük doz hiperbarik bupivakain uyguladıktan hemen sonra supin pozisyona almışlar sonrasında oturur ve lateral pozisyonda hastaların hemodinamik farklarını karşılaştırmışlar, iki grup arasında ortalama arteriyel basınç değişiklikleri açısından anlamlı bir fark bulamamışlar [89]. Patel ve ark. ise gebelere KSE uygulayarak hiperbarik bupivakaininin yayılımına pozisyonun etkisini araştırmışlar ve lateral pozisyonda oturur pozisyona göre hipotansiyonun daha fazla olduğu gözlemişler. Bunun sebebini ise lateral grupta T4 duyu seviyesine daha hızlı ulaşılmasına bağlamışlar [78]. Coppejans ve ark. KSE anestezi de 6,6 mg hiperbarik bupivakain ve 3.3 mcg sufentanil kullanmış ve iki grup arasında hipotansiyon açısından anlamlı bir fark bulunamamış [82].

Bizim iki grubumuz arasında ise OAB açısından anlamlı fark gözlenmedi. Ancak iki grupta da spinal sonrası 5. dakikadaki OAB spinal öncesi OAB'a göre anlamlı olarak düşük gözlendi. Yalnız daha sonraki zamanlarda kaydedilen tüm değerler ideal OAB seviyelerinde idi. Bizim iki grubun arasında fark olmamasının sebebi gebelere spinal anestezi öncesi efektif volüm uygulanması, subaraknoid aralığa verilen lokal anesteziğin ideal dozu hesaplanarak verilmesi ve spinal anestezi yapıldıktan hemen sonra Kim ve ark. gibi hastalara hızlı bir şekilde sağ yan üst supin pozisyona geçilmesi ile spinal anesteziye bağlı gelişebilecek komplikasyonların önlenmiş olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Yüksek spinal anestezi sırasında vital kapasite hafifçe azalırken tidal volüm değişmeden kalır. Vital kapasitedeki bu azalma frenik sinir ya da diyafragmatik fonksiyonların azalmasından ziyade zorlu ekshalasyon için gerekli olan abdominal kasların paralizisine bağlıdır. Spinal anestezi sırasında solunum durması inspiratuar disfonksiyon sonucu beyindeki solunum merkezlerinin hipoperfüzyonuyla gelişir [42].

Çalışmamızda her iki grup SpO₂ değerleri açısından kıyaslandığında 15. Ve 20. dk'larında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olsa da çalışmamızda her iki grupta da normal solunum fonksiyonları korunmuş, oksijen saturasyonu perioperatif dönem boyunca kritik seviyenin (%95) altına inmemiştir.

Sezaryen cerrahisi esnasında gebelere spesifik komplikasyonlar aniden annenin beyin dolaşımını etkileyebilir. Hipertansif ensefalopati ile ilişkili eklampsi, intraserebral hemoraji, amniyotik sıvı embolisine bağlı kardiyopulmoner şok, dissemine intravasküler koagülasyon, uterin atoni sonucu veya plasenta previa, accreataya bağlı yaygın kan kaybı bunların yanında anesteziye bağlı hipotansiyon, desaturasyon, anafilaksi gözlenebilir. Bu kritik değişiklikler annenin pulse oksimetrenin ölçtüğü periferik oksijen saturasyonunu hemen etkilemez. Annenin dolaşımındaki hem akut hemde kronik değişiklikler serebral oksijenasyonu etkiler. Annenin beklenmeyen kötüye gidişine müdahale edip beyin hasarını önlemek için bize eş zamanlı bilgi sağlar [90]. NIRS yöntemi INVOS cihazı ile yapılan doku oksijen saturasyonu değerlendirmelerinde, başlangıç değerinden % 20'den fazla olan düşmeler anlamlı kabul edilmektedir [91]. Bizim çalışmamızda da hastaların beyin oksijen saturasyonu değerlerindeki değişim %20'den fazla olmamıştır. Yamazaki ve ark. yaptığı sezaryen esnasında serebral oksimetre ile takiplerinde masif kanama esnasında serebral oksijen saturasyonunda hemen ve belirgin şekilde düşme gözlenmişken periferik oksijen saturasyonu aynı kalmış, preeklampsi vakalarında ise normotansif gebelere göre baseline serebral oksijen saturasyonunda kronik değişiklik mevcutken periferik oksijen saturasyonu benzermiş [90]. Sun ve ark ise sezaryenda spinal sonrası serebral oksijenasyonun hipotansiyonu tahmindeki rolünü incelemişler ve spinal anestezi sonrası öngörülebilir hipotansiyon için serebral oksimetredeki % 4,5 değerinde düşüşü anlamlı tahmin edilebilir değer olarak kabul etmişler. Spinal sonrası hipotansiyon gözlenen gebelerde serebral oksijen saturasyonu, spinal sonrası anlamlı hipotansiyon gözlenmeyenlerden daha fazla düşüş olduğunu belirlemişler [92]. Hirose ve ark. sezaryen ameliyatında spinal anestezi sırasında serebral oksijenasyonun azalmasının

hipotansiyona bağlı beyin kan akımının ani azalması ile ilişkili olabileceği araştırılmış. Ortalama arterial basıncı, kalp hızı solunum sayısı, oksihemoglobin konsantrasyonu, deoksiHb, total Hb ve doku oksijenasyon indeksi spinal öncesi ve intratekal bupivakain enjeksiyonundan 20 dk sonrası ölçülmüş. Oksihemoglobin, total hb, doku oksijenasyon indeksi ve MAP intratekal enjeksiyon sonrası baseline göre önemli ölçüde azalmış. Total hemoglobin ve doku oksijenasyon indexinin ortalama arterial basınçtaki azalış ile pozitif yönde önemli bir ilişkisi olduğu sonucuna varmışlar [93]. Berlac ve ark. da spinal anestezide elektif sezaryen sırasında NIRS ile hipotansiyonun tahmin edilebilir olduğunu araştırmışlar. 35 hasta üzerinde yaptığı çalışmada hastalardan 22 sinde septomlar veya hipotansiyon belirtilerinden önce rSO₂ %5 den fazla azalma gözlenmiş. Bunun yanında hipotansiyon olmayan 13 hastanın 2 sinde de rSO₂ % 5 den fazla azalmış [73]. ř. Özdemir in yaptığı tez çalışmasında orta kulak cerrahisinde baş ve boyun pozisyonunun serebral doku oksijenizasyonuna etkisini araştırmışlar ve orta kulak ameliyatlarında, başa pozisyon verilmesiyle serebral kan akımının bozulacağı, bunun da serebral doku oksijenizasyonunu etkileyebileceği kaanatine varmışlar [94]. Austin ve ark. pediatrik kalp cerrahisi operasyonu olan hastalarda nörofizyolojik parametreleri NIRS ile inceleyip, postoperatif dönemde nörolojik değişiklikler gözlenen hastaların, intraoperatif serebral doku oksijenizasyonlarında da belirgin değişiklikler olduğunu görmüşler ve bu durum da hastanede kalış süresinin diğer hastalara oranla daha uzun olmasına neden olduğunu düşünmüşler [95]. S.Erol ve ark elektif jinekolojik laparoskopilerde, total intravenöz anestezi (TİVA) ve inhalasyon anestezisinin hasta trendelenburg pozisyonu, karbondioksit insuflasyonu ve pnömoperitonyum süresince serebral oksijenasyon (rSO₂) üzerine etkilerini karşılaştırmışlar; tiva grubunda inhalasyon grubuna göre daha az hemodinamik değişik ve rSO₂ de bazale göre iki grup arasında anlamlı fark gözlemedikleri için TİVA yı tercih etmeyi önermişler [96].

Bizim çalışmamızda grup içi OAB değerleri karşılaştırmasında, her iki grupta da spinal sonrası 5.dk OAB değerlerinin başlangıç değerlerine göre anlamlı düşmesinin yanı sıra bebek çıktıktan sonraki annenin OAB değerleri arasında başlangıç değerlerine göre anlamlı düşüş vardı. Aynı şekilde her iki grubun beyin oksijenizasyon değerleri ölçümleri başlangıç değerlerine göre karşılaştırıldığında lateral gruptaki hastaların spinal sonrası 5. dk sağ ve sol da ölçülen değerleri hem başlangıç değerlerine göre hem de oturur pozisyonundaki hasta 5. dk daki değerlerine göre anlamlı olarak düşüktü. Bebek çıkışı

sonrası annedeki sağ ve sol serebral oksimetre ölçüm değerleri başlangıç değerlerine göre anlamlı olmamasına karşın spinal sonrası 5.dk'daki ölçüm değerlerine göre anlamlı olarak yüksek olmasının sebebi bebeğe bağlı aortakaval basının ortadan kalkmış olabileceğine bağladık. Gruplar arası bebek çıkmadan 5 dk önce sağ ve sol serebral oksimetre ölçüm değerleri arasında fark olmasını farklı pozisyonda yapılan spinal anesteziye bağlı serebral oksijenizasyonun etkilenebileceğini düşündük.

Ayrıca aortakaval basıya bağlı gelişebilecek periferik ve serebral perfüzyonun oturur pozisyonda yapılan spinal anestezi ile daha az etkilenebileceği kanısına vardık.

Farklı pozisyonda yapılan spinal anestezi tekniklerinin hemodinamik açıdan karşılaştırılmasında periferik oksijen saturasyon ölçümleri her iki grupta normal değerlerin altına inmemesine rağmen serebral oksijenizasyon ölçümleri arasında farkların olabileceği çalışmamızda gösterilmiş olup gelişebilecek komplikasyonlar açısından serebral oksimetre ölçümlerinin daha kayda değer olabileceğini düşündük.

Sonuç olarak bizim bu çalışmamızda elektif sezaryen ameliyatında oturur pozisyonda yapılan spinal anestezinin yan yatar pozisyonda yapılan anesteziye göre beyin oksijenizasyonu açısından daha az etkilendiği sonucuna vardık.

Obstetrikte spinal anestezi sonrası ortaya çıkan maternal hipotansiyonu önlemede kullanılan etkin yöntemlerden bir tanesinde efedrin kullanımıdır. Bazı çalışmalar spinal anestezi sonrası maternal hipotansiyonu önlemek amacıyla profilaktik efedrin infüzyonu önerirken, bazı çalışmalarda ise hipotansiyon gelişmesini takip eden dönemlerde efedrin kullanımı önerilmektedir [97]. Patel ve ark. gebelere KSE uygulayarak 10 mg hiperbarik bupivakaininin yayılımına pozisyonun etkisini araştırdıkları çalışmada iki grup arasında efedrin kullanımı açısından fark olmadığını görmüşler [78]. Russell ve ark. sezaryen için KSE anestezi tekniğini kullanmış 12.5 mg hiperbarik bupivakain ve 12.5 mcg fentanil ile oxford, oturur ve lateral pozisyonu karşılaştırıp efedrin kullanımı ve hemodinamik etkiler bakımından fark bulmamışlar da oturur pozisyonda 18 mg (0-60 mg), sağ lateral dekubitus pozisyonda ise 12 mg (0-42 mg), oxford pozisyonunda ise 18 mg (0-48mg) efedrin kullanmışlar [80]. Dumanlar Tan ve ark. da sezaryen için KSE anestezi tekniğini kullanmış 10 mg hiperbarik bupivakain ve 20 mcg fentanil ile oturur ve lateral dekübit pozisyonunu karşılaştırmış ve efedrin ihtiyacı bakımından fark bulunmamış. Bunu da iki grupta OAB ın giriş OAB dan %20 den fazla azalmamasına bağlamışlar [84]. Obasuyi ve ark. da gebelerde spinal anestezi

pozisyona göre hemodinamik etki bakmışlar ve plain bupivacaine kullanmışlar. İki grup arasında toplam efedrin dozu açısından bir fark bulunamamış [85]. Bizim çalışmamızda iki grup arasında istatistiksel bir fark olmamasına rağmen kullanılan hasta sayısı bakımından lateral pozisyonda oturur pozisyona göre daha fazla efedrin kullandık. Biz bu durumu lateral pozisyonda T₆ duyuşal seviyeye daha kısa sürede ulaşılmasına bağladık.

Sezaryen ameliyatındaki spinal anestezi sonrası görülen bulantı ve kusmanın en önemli risk faktörü sempatik sinir sisteminin bloke olmasına bağlı görülen arteryal hipotansiyondur. Hipotansiyona bağlı serebral perfüzyon bozulur area postremadaki kemoreseptör trigger zon uyarılarak hastada bulantı ve kusma ortaya çıkmakta [98]. Bunun yanında hamilelikteki hormonal değişikliklere bağlı özofagus sfinkter ve mide tonus değişiklikleri, operasyon esnasında uterusun maniplasyonu, uterotonik ilaçlar,yetersiz veya aşırı anesteziye bağlı artmış fiziksel sıkıntıda bulantı ve kusmayı arttııcı etkiye sahiptir [99, 100, 101]. Dumanlar Tan ve ark. nın yaptığı çalışmada da iki grup arasında bulantı ve kusma açısından istatistiksel açıdan bir fark gözlenmemiş [84]. Patel ve ark. da ise lateral grupta %61, oturur pozisyonda ise %22 oranında anlamlı bi farkla bulantı ve kusmaya rastlanılmış. Lateral gruplarında daha fazla bulantı görölmesini T₄ e daha hızlı ulaşmalarına bağlamışlar [78].

Bizim çalışmamızda iki grup arasında bulantı ve kusma ve buna bağlı ondansetron kullanımı açısından herhangi fark yoktu. Dumanlar ve ark. olduğu gibi bunun sebebini her iki grup arasında hemodinamik açıdan belirgin bir hipotansiyon farklılığının olmamasından kaynaklandığını düşünüyöruz.

6. SONUÇLAR

1: Grup O’da T6 Bloğa Ulaşma Süresi Grup L’ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzun kaydedildi.

2: Grup L’de Bromage III Gelişme Zamanı Grup O’ya göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzun kaydedildi.

3: Nabız iki grup arasında kıyaslandığında ve grup içi karşılaştırıldığında başlangıç değerlerine göre anlamlı farklılık gözlenmedi.

4: Grup O’ Ve L deki hastalarda; spinal öncesi OAB ölçümüne göre spinal anestezi sonrası 5.,10,15,20.dk ve bebek çıkışı anedeki OAB değerinde meydana gelen düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı fakat bu düşüş hipotansiyon sınırlarına inmemiştir.

5: Çalışmamızda her iki grup SpO₂ değerleri kıyaslandığında 5.dk, 10.dk ve bebek çıkışında anedeki SpO₂ değerleri arasında anlamlı bir fark gözlenmedi. Buna karşılık 15. ve 20. dk.’lar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olsa da çalışmamızda her iki grupta da normal solunum fonksiyonları korunmuş, oksijen saturasyonu perioperatif dönem boyunca kritik seviyenin (% 95) altına inmemiştir.

6: Çalışmamızda iki grup arasında istatistiksel bir fark olmamasına rağmen kullanılan hasta sayısı bakımından lateral pozisyonda oturur pozisyona göre daha fazla efedrin kullandık.

7: Çalışmamızda iki grup arasında bulantı ve kusma ve buna bağlı ondansetron kullanımı açısından herhangi fark yoktu.

Ayrıca aortakaval basıya bağlı gelişebilecek periferik ve serebral perfüzyonun oturur pozisyonda yapılan spinal anestezi ile daha az etkilenebileceği kanısına vardık.

Farklı pozisyonda yapılan spinal anestezi tekniklerinin hemodinamik açıdan karşılaştırılmasında periferik oksijen saturasyon ölçümleri her iki grupta da normal değerlerin altına inmemesine rağmen serebral oksijenizasyon ölçümleri arasında farkların olabileceği çalışmamızda gösterilmiş olup gelişebilecek komplikasyonlar açısından serebral oksimetre ölçümlerinin daha kayda değer olabileceğini düşündük.

Sonuç olarak bizim bu çalışmamızda elektif sezaryen ameliyatında oturur pozisyonda yapılan spinal anestezinin yan yatar pozisyonda yapılan anesteziye göre beyin oksijenizasyonu açısından daha az etkilendiği sonucuna vardık.

7. 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, Ozgen S, Coskun F: Obstetrik Anestezi ve Analjezi. Kisnisci H, Goksin E (Eds.) Temel Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi. Ankara: Melisa Matbaacılık, 1996: 173-186.
- 4- Erdine S: Sinir Blokları. İstanbul: Emre Matbaacılık, 2008: 7-12.
- 5- Yegul D: Obstetride Rejyonal Analjezi ve Anestezi. VI. Uludağ Kıs Sempozyumu, 5-8 Aralık 1996, Bursa: Ozet Kitabı 1996: 80-85.
- 6- Wang X, Xu JM, Zhau F, He L, Cul YL, Li ZJ, Maternal position and development of hypotension in patients undergoing cesarean section under combined spinal-epidural anesthesia of intrathecal hyperbaric ropivacaine. Int Medical J of Experimental and Clinical Research, 2015, 21:52-8.
- 7- Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Regional Anesthesia&Pain Management In: Morgan GE (Ed). Clinical Anesthesiology. 3rd ed. Los Angeles: The McGraw-Hill Companies; 2002. p.253-344
- 8- Bieniarz J, Crottogini JJ, Curuchet E, et al. Aorto-caval compressionby the uterus in late human pregnancy. II. Anarteriographic study. Am J Obstet Gynecol 1968;100:203–17.
- 9- Armstrong S, Fernando R, Columb M, Jones T. Cardiac index in term pregnant women in the sitting, lateral, and supine positions: an observational, crossover study. Anesth Analg 2011;113:318–22.
- 10- Erdine S: Rejyonel Anestezi ,Nobel Tıp Kitabevleri ,2008:253
- 11- Imarengiaye CO, Isa IJ. Spinal anaesthesia and caesarean delivery: hypobaric bupivacaine increases risk of maternal hypotension. Afr J Anaesth Intensive Care 2005;6:5–7.

- 12- Mendonca C, Griffiths J, Ateleanu B, Collins RE. Hypotension following combined spinal-epidural anaesthesia for caesarean section. Left lateral position vs. tilted supine position. *Anaesthesia* 2003;58:428–31.
- 13- Obasuyi BI, Fyनेface-Ogan S, Mato CN. A comparison of the haemodynamic effects of lateral and sitting positions during induction of spinal anaesthesia for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2013; 22: 124-8.
- 14- Russell R, Popat M, Richards E, Burry J. Combined spinal epidural anaesthesia for caesarean section: a randomised comparison of Oxford, lateral and sitting positions. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2002; 11: 190–5
- 15- Yun EM, Marx GF, Santos AC. The effects of maternal position during induction of combined spinal-epidural anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg.* 1998 Sep;87(3):614-8.
- 16- Gunaydin B, Nas T, Biri A, Koc E, Koc A, McCusker K. Effects of maternal supplementary oxygen on the newborn for elective cesarean deliveries under spinal anesthesia. *J Anesth* 2011;25(3):363–8.
- 17- Yamazaki K, Suzuki K, Itoh H, Muramatsu K, Nagahashi K, Tamura N, Uchida T, Sugihara K, Maeda H, Kanayama N. Cerebral oxygen saturation evaluated by near-infrared time-resolved spectroscopy (TRS) in pregnant women during caesarean section-a promising new method of maternal monitoring. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2013;33:109–116.
- 18- Reisner LS, Lin D. Anaesthesia for Cesarean Section in Chestnut DH. *Obstetric Anaesthesia Principles and practice.* Mosby, Inc. Second Edition:1999; 465-92
- 19- Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. *Obstetric Anesthesia in Clinical Anesthesiology.* Lange Medical Books, Third Edition: 2002; 819 –848
- 20- Kayhan Z: *Klinik Anestezi.* 3. Baskı. İstanbul: Logus Yayıncılık Tic. A.S., 2004:740-754.
- 21- Morgan EG, Mikhail SM. *Klinik Anesteziyoloji.* Tulunay M, Cuhruk H (Cev.Ed).5.baskı Ankara; Oncu Matbaası 2015; 854-856.
- 22- Goldsten B. Anesthesia for Obstetrics. In: Miller RD, (Ed). *Anesthesia.* 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000: 2025-2060.
- 23- Scott J, Flood P. Anesthesia for Cesarean Delivery, in Braveman FR, (Ed) *Obstetric and Gynecologic Anesthesia .* Philadelphia 2006: 57-73.

- 24- Morgan GE, Michail MS: Clinical Anesthesiology. Obstetric Anesthesia. Appleton & Lange. Connecticut 2002, 3th ed. p: 818-849.
- 25- Shnider SM, Levinson G: Anesthesia for Obstetrics. In Miller RD (Ed.) Anesthesia. 4th ed. Vol. 2, New York: Churchill Livingstone, 1994: 2031-2076.
- 26- Beck WW: Kadın Doğum. Asena U (Ce . Ed.). 2. Baskı. İzmir: Karınca Matbaası,1993: 185-191.
- 27- Morgan GE, Mikhail SM: Clinical Anesthesiology. 2nd ed. Stamford: Appleton &Lange, 1996: 692-704.
- 28- Morgan EG, Mikhail SM. Klinik Anesteziyoloji. Tulunay M, Cuhruk H (Cev.Ed).5.baskı Ankara; Oncu Matbaası 2015; 844-845
- 29- Santos AC, Fihster M, Pederson H. Obstetric Anaesthesia; Barash PG, Cullen BF, Stelty RK (Eds). Clinical Anesthesia. JP Lippincott Company, Philadelphia 1998; pp: 1267-1306
- 30- Shnider SM, Levinson G. Anesthesia for Cesarean Section. In: Shnider SM, Levihser G (Eds). Anesthesia for Obstetrics. The Williams and Wilkins Co. Baltimore,1993, pp: 221-245
- 31- Clark SL, Cesarean Section. In: Hankils, GDV, Clark SL, Cunningham FG, Giltstrap III LC (eds). Operative Obstetrics. Appleton and Lenge, Connecticut 1995, pp: 301-322.
- 32- Hergünel G.O (2009). Elektrif Sezaryen Operasyonlarında Genel ve Spinal Anestezinin Anne Stres Hormonları ve Hemodinamik Parametreleri ile Yenidoğan Kan Gazı ve Apgar Skoru Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, T.C. Bakırköy Dr. Sadi KONUK Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul.
- 33- Erdine S., Rejyonel Anestezi, Nobel Matbaacılık, İstanbul, 2008, sf 160.
- 34- Kuran O: Sistemik Anatomi; Filiz Kitabevi, İstanbul, 1983.
- 35- Murray AM et al: Crystalloid versus colloid for circulating preload for epidural caesarean section. Anaesthesia 1989;44:463.
- 36- Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. baskı. Ankara: Logos Yayıncılık, 2004:694-22.
- 37- Eroğlu A, Aktürk G, Özen İ: Spinal anestezinin erken ve geç komplikasyonları ile ilgili prospektif bir çalışma, Göztepe Tıp Dergisi 12:217-221,1997.

- 38- Gözümoğulları H, Anesteziyoloji Anabilim Dalında uygulanan spinal anestezi sonrası gelişen baş ağrısı ve diğer komplikasyonların değerlendirilmesi, Uzmanlık Tezi/ Trakya Uni Tıp Fak 2008.
- 39- Bridenbaugh PO, Grene NM, Brull JS, Cousins MJ, Veering BT, Willis RJ. Central Neural Blockade. In: Bridenbaugh PO. Lippincot-Raven. Clinical anesthesia and management of pain. 3rd ed. New York: Lippincot-Raven, 1998. p.203-342.
- 40- Terzioğlu M, Çakar L. Fizyoloji ders kitabı cilt 2. sf148, 1989.
- 41- Kongur E, Artroskopik diz cerrahisinde spinal anestezi indüksiyonunda hasta pozisyonunun spinal anestezinin erken komplikasyonları üzerine etkileri, Uzmanlık Tezi, KTÜ Tıp Fak, 2013.
- 42- Kayhan Z. Lokal/Bölgesel Anestezi Yöntemleri, Klinik Anestezi. 3. baskı İstanbul Logos Yayıncılık 2004: 559-570.
- 43- Ezekiel Mark R., Anesteziyoloji El Kitabı, Nobel Matbaacılık, İstanbul, 2006, sf 179.
- 44- Kayhan Z., Klinik Anestezi, 3. Baskı, Logos Yayıncılık, İstanbul, 2004 : sf 560
- 45- Morgan G.A., Maged S.M., Clinical Anesthesiology, Appleton Lange, Los Angeles, 2002, sf 222 – 223.
- 46- Erdine S., Rejyonel Anestezi, Nobel Matbaacılık, İstanbul, 2008, sf 171 - 172.
- 47- Bridenbaugh PO, Grene NM, Brull JS, Cousins MJ, Veering BT, Willis RJ. Central Neural Blockade. In: Bridenbaugh PO. Lippincot-Raven. Clinical anesthesia and management of pain. 3rd ed. New York: Lippincot-Raven, 1998. p.203-342.
- 48- Erdine S., Rejyonel Anestezi, Nobel Matbaacılık, İstanbul, 2008, sf 165
- 49- Erdine S., Rejyonel Anestezi, Nobel Matbaacılık, İstanbul, 2008, sf 178 -179.
- 50- Kayhan Z., Klinik Anestezi, 3. Baskı, Logos Yayıncılık, İstanbul, 2004 , sf 564-565.
- 51- Morgan G.A., Maged S.M., Clinical Anesthesiology, Appleton Lange, Los Angeles, 2002, sf 222 - 223.
- 52- Stoelting RK, Miller RD. Spinal and Epidural Anesthesia. Basics of Anesthesia. Churchill Livingstone. Fourth Edition: 2000; 168-184.
- 53- Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Regional Anesthesia & Pain Management In: Morgan GE (Ed). Clinical Anesthesiology. 3rd ed. Los Angeles: The McGraw-Hill Companies; 2002. p.253-344.

- 54- B  chard P, Perron G, Laroche D, Lacroix M, Labourdette A, Dolbec P. Case report: epidural blood patch in the treatment of abducens palsy after a dural puncture. *Can J Anaesth* 2007;54:146-50.
- 55- Erdine S., Rejyonel Anestezi, Nobel Matbaacılık, İstanbul, 2008, sf 180 - 183.
- 56- Kayhan Z., Klinik Anestezi, 3. Baskı, Logos Yayıncılık, İstanbul, 2004, sf 569.
- 57- Ezekiel Mark R., Anesteziyoloji El Kitabı, Nobel Matbaacılık, 2006, sf 183 - 184.
- 58- Cousins MJ, Bridenbaugh PO. Neural Blokade. 1th ed. J.B. Lippincott Company, Philadelphia, 1982; 253-360
- 59- Morgan G.E. Mikhail M.S. Neurophysiology&Anesthesia, 2002, S:477-490
- 60- Dietrich W.D. Cerebral Blood Metabolism, 1993
- 61- Demirkaya S, Vural O: Serebral kan akımı ve serebral metabolizma .Serebrovask ler Hastalıklar , G neş kitabevi 2002:15-27
- 62- Kecik Y., Unal N. N roanestezi 2000i. S:283-299
- 63- Denault A, Deschamps A, Murkin JM. A proposed algorithm for the intraoperative use of cerebral near-infrared spectroscopy. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 07;11:274-281
- 64- 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.
- 65- Owen-Reece H, Smith M, Elwell CE, Goldstone JC. Near infrared spectroscopy. *Br J Anaesth* 1999; 82: 418 – 26.
- 66- 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.
- 67- McCormick PW, Stewart M, Goetting MG, Balakrishnan G., Regional cerebrovaskular oxygen saturation measured by optical spectroscopy in human. *Stroke* 1991; 22:596–602.
- 68- 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.
- 69- Madsen PL, Secher NH. Near-infrared oximetry of the brain. *Prog Neurobiol* 1999; 58:541 – 60.

- 70-Edmonds HL. Multi-modality neurophysiologic monitoring for cardiac surgery. *Heart Surg Forum* 2002; 5: 225–228.
- 71-Harel F, Denault A, Ngo Q, Dupis J, Khairy P. Near-infrared spectroscopy to monitor peripheral blood flow perfusion. *J Clin Monit Comput* 2008; 22:37-43.
- 72-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.
- 73-Berlac, P. A., and Yvonne Hovmann Rasmussen. "Per-operative cerebral near-infrared spectroscopy (NIRS) predicts maternal hypotension during elective caesarean delivery in spinal anaesthesia." *International journal of obstetric anaesthesia* 14.1 (2005): 26-31.
- 74-Harvey L, Edmonds HL Jr, Ganzel BL, Austin EH III. Cerebral oximetry for cardiac and vascular surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2004; 8: 147-166.
- 75-Wahr JA, Tremper KK, Samra S, Delpy DT. Near-infrared spectroscopy:theory and applications. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1996; 10:406-18.
- 76-Tang L, Kazan R et al. Reduced Cerebral Oxygen Saturation During Thoracic Surgery Predicts Early Postoperative Cognitive Dysfunction. *British Journal of Anaesthesia.* 108(4):623-9 (2012).
- 77-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.
- 78-Patel M, Samsoon G, Swami A, Morgan B. Posture and the spread of hyperbaric bupivacaine in parturients using the combined spinal epidural technique. *Can J Anaesth* 1993; 40: 943-6.
- 79-Yun EM, Marx GF, Santos AC. The effects of maternal position during induction of combined spinal-epidural anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg* 1998; 87: 614-8.
- 80-Russell IF. Effect of posture during the induction of subarachnoid analgesia for caesarean section. *Br J Anaesth* 1987; 59:342-6.

- 81- Inglis A, Daniel M, McGrady E. Maternal position during induction of spinal anaesthesia for Caesarean section A comparison of right lateral and sitting positions. *Anaesthesia* 1995; 50:363-5.
- 82- Coppejans HC, Hendrickx E, Goosens J, Vercauteren MP. The sitting versus right lateral position during combined spinepidural anesthesia for cesarean delivery: block characteristics and severity of hypotension. *Anesth Analg* 2006; 102: 243-7.
- 83- Kayhan Z., Klinik Anestezi, 3. Baskı, Logos Yayıncılık, İstanbul, 2004, sf 559.
- 84- Dumanlar Tan E, Günaydın B. Elektif Sezaryenlerde Oturur veya Lateral Pozisyonda Uygulanan Kombine Spinal Epidural Anestezinin Anne ve Yenidoğana Etkilerinin Karşılaştırılması. *Turk J Anaesth Reanim* 2014; 42: 23-32.
- 85- Obasuyi B.I, Fynaface-Ogan, Mato C.N: A comparison of the haemodynamic effects of lateral and sitting position during induction of spinal anaesthesia for caesarean section, *International Journal of Obstetric Anesthesia* (2013)22,124-128.
- 86- Hallworth SP, Fernando R, Columb MO, Stocks GM. The effect of posture and baricity on the spread of intrathecal bupivacaine for elective cesarean delivery. *Anesth Analg*. 2005 Apr; 100(4):1159-65.
- 87- Mark JB, Steele SM: Cardiovascular effects of spinal anesthesia. *Int Anesthetic Clin*. 1989; 27:31-39
- 88- Prakash, S., et al. "A prospective, randomized controlled trial comparing the left lateral, modified lateral and sitting positions for spinal block characteristics for Cesarean delivery." *Minerva anesthesiologica* 79.6 (2013): 652-660.
- 89- Kim HY, Lee MJ: Effect of position changes after spinal anesthesia with low-dose bupivacaine in elderly patients: sensory block characteristics and hemodynamic changes, *Korean J Anesthesiol* 2013 March 64(3):234-239.
- 90- Yamazaki K, Suzuki K, Itoh H, Muramatsu K, Nagahashi K, Tamura N, Uchida T, Sugihara K, Maeda H, Kanayama N. Cerebral oxygen saturation evaluated by near-infrared time-resolved spectroscopy (TRS) in pregnant women during caesarean section-a promising new method of maternal monitoring. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2013;33:109–116
- 91- Toraman F, Özgen S, Arıtürk C, Sayın J, ArıtürkC, Ökten M, Güçlü M, et al. Erişkin Kalp Cerrahisinde Ekstrakorporeal Dolaşım Sırasında NIRS Yöntemi ile Hepatik ve

- Renal (somatik) Oksijen Saturasyonu Takibi Anlamlı mı? Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2012;3(3):168.
- 92- Sun, Shen, Nai-he Liu, and Shao-qiang Huang. "Role of cerebral oxygenation for prediction of hypotension after spinal anesthesia for caesarean section." *Journal of clinical monitoring and computing* (2015): 1-5.
- 93- Hirose, Noriya, et al. "Relationship between regional cerebral blood volume and oxygenation and blood pressure during spinal anesthesia in women undergoing cesarean section." *Journal of anesthesia* (2016): 1-7.
- 94- Özdemir Ş, Eroğlu A. Orta Kulak Cerrahisinde Baş Boyun Pozisyonunun Serebral Doku Oksijenizasyonu Ve Postoperatif Kognitif Fonksiyonlara Etkisi (tez). Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi; 2015.
- 95- Austin EH, Edmonds HL, Auden SM, et al Benefit of Neurophysiologic monitoring for pediatric cardiac surgery. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1997; 114:707-715, 717; discussion 715-716
- 96- Erol, S, Günaydın, B. Jinekolojik Laparoskopik Cerrahide Serebral Oksimetre Kullanımının Önemi. *Gazi Medical Journal*. 2012; 23:126-32
- 97- T. Purtuloğlu , S. Ozkan, E. Teksoz Elektif sezaryen uygulanan olgularda genel ve spinal anestezinin maternal ve fetal etkilerinin karşılaştırılması. *Gulhane Tıp Dergisi* 2008; 50:91-97
- 98- Balki M, Carvalho JC: Intraoperative nausea and vomiting during cesarean section under regional anesthesia. *Int J Obstet Anesth*, 2005; 14(3): 230–41
- 99- Broussard CN, Richter JE: Nausea and vomiting of pregnancy. *Gastroenterol Clin North Am*, 1998; 27(1): 123–51
- 100- Koch KL, Frissora CL: Nausea and vomiting during pregnancy. *Gastroenterol Clin North Am*, 2003; 32(1): 201–34
- 101- Wahab MA, Karantzis P, Eccersley PS et al: A randomised, controlled study of uterine exteriorisation and repair at caesarean section. *Br J Obstet Gynaecol*, 1999; 106(9): 913–16