

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

DR. EMİRHAN MERT İNCESU

TIPTA UZMANLIK TEZİ

PROJE ADI

**SPİNAL ANESTEZİ İLE SEZARYEN YAPILACAK GEBELERDE
GÖBEK ÇEVRESİ ÖLÇÜMÜNÜN SPİNAL ANESTEZİ DUYUSAL
BLOK SEVİYESİ İLE İLİŞKİSİ**

İZMİR 2023

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**SPİNAL ANESTEZİ İLE SEZARYEN YAPILACAK GEBELERDE
GÖBEK ÇEVRESİ ÖLÇÜMÜNÜN SPİNAL ANESTEZİ DUYUSAL
BLOK SEVİYESİ İLE İLİŞKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Emirhan Mert İncesu

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Bahar Kuvaki Balkan

İçindekiler

TABLolar DİZİNİ	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	V
KISALTMALAR	VI
ÖNSÖZ.....	VII
ÖZET	VIII
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. GEBELİKTE MATERNAL FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER.....	3
2.1.1. KARDİYOVASKÜLER SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ	3
2.1.2. SOLUNUM SİSTEMİ DEĞİŞİKLİKLERİ	4
2.1.2. GASTROİNTESTİNAL SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ.....	5
2.1.3. HEMATOLOJİK SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ	5
2.1.4. ENDOKRİN SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ	5
2.1.5. RENAL SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ.....	6
2.1.6. NÖROLOJİK SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ.....	6
2.1.7. KAS VE İSKELET SİSTEMİ DEĞİŞİKLİKLERİ	6
2.2. SEZARYEN CERRAHİSİNDE GENEL ANESTEZİ.....	6
2.3. SEZARYEN CERRAHİSİNDE SPİNAL ANESTEZİ.....	7
2.3.1. GEBELERDE SANTRAL BLOKLARLA İLGİLİ ANATOMİ	7
2.3.2. VERTEBRAL KOLON ANATOMİSİ.....	7
2.3.3 SPİNAL KORD VE SPİNAL KORD İLİŞKİLİ YAPILARIN ANATOMİSİ.....	8
2.3.4. SPİNAL ANESTEZİNİN ETKİ MEKANİZMASI	11
2.3.5. SPİNAL ANESTEZİDE KULLANILAN İLAÇLAR	11
2.3.6. SPİNAL ANESTEZİ UYGULAMA TEKNİĞİ	13
2.3.7. SPİNAL ANESTEZİ SONRASINDA DUYUSAL BLOĞUN DEĞERLENDİRİLMESİ	15
2.3.8. SPİNAL ANESTEZİ YAYILIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	16
2.3.8. SPİNAL ANESTEZİNİN FİZYOLOJİK SİSTEMLERE ETKİLERİ.....	18
2.3.9. SPİNAL ANESTEZİ SONRASI GÖRÜLEN KOMPLİKASYONLAR.....	19
3. MATERYAL VE METOD	23
4. İSTATİKSEL ANALİZ	25
5. BULGULAR	26
6. TARTIŞMA	43
7.SONUÇ	47
8.KAYNAKÇA	48

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Sezaryen ameliyatlarında kullanılan lokal anestezi ilaçlarının ED50 ve ED95 değerleri.....	12
Tablo 2. Sezaryen anesteziğinde kullanılan intratekal opioidler.....	12
Tablo 3. Tek Doz Spinal Anestezi İçin Kullanılan İlaçlar ve Dozları	24
Tablo 4. Olgulara ait demografik veriler.....	26
Tablo 5. Olgulara ait spinal anestezi öncesindeki ve sonrasındaki vital bulgular.....	27
Tablo 6. Olgulara ait spinal anestezi sonrası sol taraftaki duyuşal muayene bulguları.....	28
Tablo 7. Olgulara ait spinal anestezi sonrası sağı taraftaki duyuşal muayene bulguları.....	28
Tablo 8. Göbek çevresi ile duyuşal muayene bulgularının korelasyonu.....	30
Tablo 9. Olgulara ait spinal anestezi sonrası gözlenen intraoperatif komplikasyonlar.....	32
Tablo 10. Göbek çevresi ile intraoperatif komplikasyonların ilişkisi	33
Tablo 11. Göbek çevresi ile intraoperatif uygulanan efedrin dozunun ilişkisi	34
Tablo 12. Yenidoğan Apgar Skorları	34

SEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Gebe bir kadında dermatomlar.....	10
Şekil 2. Paramediyen yaklaşım ile spinal anestezi.....	14
Şekil 3. Göbek çevresi ile 1. dakikada sol taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği.....	35
Şekil 4. Göbek çevresi ile 1. dakikada sağ taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği.....	35
Şekil 5. Göbek çevresi ile 1. dakikada sol taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği.....	36
Şekil 6. Göbek çevresi ile 1. dakikada sağ taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği.....	36
Şekil 7. Göbek çevresi ile 5. dakikada sol taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği.....	37
Şekil 8. Göbek çevresi ile 5. dakikada sağ taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği.....	37
Şekil 9. Göbek çevresi ile 5. dakikada sol taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği.....	38
Şekil 10. Göbek çevresi ile 5. dakikada sağ taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği.....	38
Şekil 11. Göbek çevresi ile 10. dakikada sol taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği.....	39
Şekil 12. Göbek çevresi ile 10. dakikada sağ taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği.....	39
Şekil 13. Göbek çevresi ile 10. dakikada sol taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği.....	40
Şekil 14. Göbek çevresi ile 10. dakikada sağ taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği.....	40
Şekil 15. Göbek çevresi ile 15. dakikada sol taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği.....	41
Şekil 16. Göbek çevresi ile 15. dakikada sağ taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği.....	41
Şekil 17. Göbek çevresi ile 15. dakikada sol taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği.....	42
Şekil 18. Göbek çevresi ile 15. dakikada sağ taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği.....	42

KISALTMALAR

BOS: Beyin Omurilik Sıvısı

IVK: İnförior Vena Kava

GÇ: Göbek Çevre

MAK: Minimum Alveolar Konsantrasyon

İV: İntravasküler

NMB: Nöromusküler Bloker

KSE: Kombine Spinal Epidural

CO: Kardiyak Output

SVR: Sistemik Vasküler Direnç

KAH: Kalp Atım Hızı

VKI: Vucut Kitle İndeksi

EKG: Elektrokardiyogram

OAB: Ortalama Arter Basıncı

ASA: Amerikan Anestezistler Derneği

MR: Manyetik Rezonans

SKB: Sistolik kan basıncı

DKB: Diyastolik kan basıncı

µg: Mikrogram

g: Gram

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince ve tez araştırmamı yapmaya başladığım ilk günlerden itibaren özveriyle destekleriyle yanımda olan, katkılarıyla çalışmalarına değer katan, saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Bahar Kuvaki Balkan'a,

Tez araştırmamın başlangıcından tamamlanma aşamasına kadar gösterdiği ilgi ve yardımı asla esirgemeyen, her soruda ve karşılaştığım sorunlarda yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Elvan ÖÇMEN'e,

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden istifade ettiğim, hekimlik sanatını öğrenme fırsatı bulduğum başta Sayın Prof. Dr. Necati Gökmen olmak üzere bölümümüzün değerli tüm öğretim üyelerine ve uzmanlarına,

Anabilim Dalı Sekreterlerimizden, asistanlığımın başlangıcından itibaren her sorumuza sabırla cevap veren, iyi kötü her günümüzde yanımda olan Emine Çetinkaya'ya ve daha sonradan aramıza katılarak her sorunumuzda yardımcı olan Sibel Terzioğlu'na,

Asistanlık döneminin heyecanını, stresini ve güzelliklerini birlikte deneyimlediğimiz tüm meslektaşlarıma,

Hayatımın her anında en büyük destekçim olan, güzel günlerimin mimarı sevgili aileme Sonsuz sevgi ve saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

Dr. EMİRHAN MERT İNCESU

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı, spinal anestezi ile sezaryen doğum uygulanacak gebelerde göbek çevresi ölçümünün spinal anestezi sonrasında duyuşal blok seviyesine etkisini ve göbek çevresi ile spinal anestezi ile görülebilecek hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma, vazokonstriktör ajan ve/veya kolloid ihtiyacı gibi istenmeyen durumlar arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

Gereç yöntem: Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Merkezi Ameliyathanesinde spinal anestezi altında, elektif sezaryen doğum yapan 18 yaşıñ üzerinde 166 gönüllü gebe çalışmaya alındı. Hastaların boy, kilo, yaşı, gebelik öncesi vücut kitle indeksi (VKİ) ve mevcut VKİ, fetal gestasyonel yaşı ve ASA sınıflaması gibi verileri kaydedildi. Hastaların rutin uygulamadan farklı olarak, karın çevresi hasta supin pozisyondayken *umblicus* (göbek deliğı) hizasından mezura ile ölçüldü. Hasta oturu pozisyondayken hiperbarik bupivakaine opioid eklenerek ve boya göre belirlenen dozda yapılan spinal anestezi sonrası 1. dakikadaki kan basıncı, kalp hızı ve sonraki her 2 dakikada bir kan basıncı, kalp hızı değerleri 20 dakika boyunca kaydedildi. Spinal anestezi sonrası 1. dakika, 5. dakika, 10. dakika ve 15. dakikalarda orta klaviküler hatta soğuk hissi kaybı düzeyi ve *pin prick* testi ile duyu kaybı düzeyi kaydedildi. Anestezi uygulaması sonrası gelişen bulantı, kusma, bradikardi, hipotansiyon ve uygulanan ilaçlar takip formuna yazıldı. Yenidoğanın APGAR skoru ve vücut ağırlığı pediatri ekibinden öğrenilip kaydedildi. Göbek çevresi ölçümleri ile duyuşal blok seviyeleri ve istenmeyen yan etkiler arasındaki korelasyonlar istatistiksel olarak incelendi-

Bulgular: Çalışmaya alınan gönüllülerin göbek çevresi 80-139 cm arasında ölçüldü. Spinal anestezi sonrası hastaların %44,6'sında hipotansiyon, %19,9'unda bulantı, %4,2'sinde kusma, %7,2'sında bradikardi gözlendi. Göbek çevresi ölçümleri ile 1. dk, 5. dk ve 10. dk duyuşal blok seviyeleri arasında korelasyon saptandı. Göbek çevresi ölçümleri ile hipotansiyon, bradikardi ve bulantı gözlenmesi arasında anlamlılık saptanırken, kusma gözlenmesi ile göbek çevresi arasında anlamlılık saptanmadı. Ayrıca göbek çevresi ile hipotansiyon sonrası uygulanması gereken efedrin dozu arasında istatistiksel bir anlamlılık görüldü.

Sonuç: Gebelerde göbek çevresi çapı ile spinal anestezi sonrasında gözlenen hipotansiyon ve buna bağılı komplikasyonlar arasında ilişki olduğı görülmüş ve göbek çevresine göre spinal anestezi dozunun hesaplanmasına yönelik araştırmaların yapılması gerektiğı sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Sezaryen, Göbek çevresi, duyuşal blok seviyesi, hipotansiyon

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to investigate the effect of abdominal circumference measurement on the sensory block level after spinal anesthesia in pregnant women undergoing cesarean section and to explore the relationship between abdominal circumference and unwanted conditions such as hypotension, bradycardia, nausea, vomiting, and the need for vasoconstrictor agents and/or colloids during spinal anesthesia.

Material and Method: A total of 166 voluntary pregnant women aged 18 and above, undergoing elective cesarean section with spinal anesthesia in the Central Operating Room of Dokuz Eylül University Hospital, were included in the study. Patient data, including height, weight, age, pre-pregnancy body mass index (BMI), current BMI, fetal gestational age, and ASA classification, were recorded. In contrast to routine practice, abdominal circumference was measured with a tape measure from the level of the umbilicus while the patient was in the supine position. Spinal anesthesia was administered with the patient in the sitting position, and hyperbaric bupivacaine with added opioid was used at a dose determined according to body weight. Blood pressure and heart rate were recorded at 1 minute after spinal anesthesia and subsequently every 2 minutes for a total of 20 minutes. The level of cold sensation loss along the mid-clavicular line and the level of sensory loss determined by pin prick testing were recorded at 1, 5, 10, and 15 minutes after spinal anesthesia. Any nausea, vomiting, bradycardia, hypotension, and administered drugs occurring post-spinal anesthesia were documented on a follow-up form. The newborn's APGAR score and body weight were obtained from the pediatric team and recorded. Correlations between umbilical circumference measurements, sensory block levels, and unwanted side effects were statistically analyzed.

Results: The participants in the study had abdominal circumferences ranging from 80 to 139 cm. After spinal anesthesia, hypotension was observed in 44.6% of patients, nausea in 19.9%, vomiting in 4.2%, and bradycardia in 7.2%. Correlations were found between abdominal circumference measurements and sensory block levels at 1st, 5th, and 10th minutes. Additionally, a significant association was observed between abdominal circumference measurements and the occurrence of hypotension, bradycardia, and nausea, while no significant association was found with vomiting. We also identified a statistically significant correlation between waist circumference and the dose of ephedrine required after hypotension.

Conclusion: A relationship has been observed between the umbilical circumference and the hypotension observed after spinal anesthesia in pregnant women, along with associated complications. Consequently, it has been concluded that research should be conducted to calculate the spinal anesthesia dose based on the umbilical circumference.

Key words: Cesarean section, spinal anaesthesia, Abdominal circumference

1.GİRİŞ VE AMAC

Sezaryen Latince kesmek anlamına gelen “*caedere*” fiilinden türetilmiş olup, sezaryen ile doğum ilk kez M.Ö. 700 yıllarında Romalılar devrinde gebeliğin ileri döneminde ölen anneden bebeği çıkarmak amacı ile gerçekleştirilmiş ve yaşayan hastaya ise ilk kez 1610 yılında uygulanmıştır. Günümüzde bu oran %25'lere çıkmıştır. ¹

Sezaryen doğum için major endikasyonlar;

- Normal yolla doğumun anne ve bebek için güvensiz olduğu; geçirilmiş sezaryen, geçirilmiş geniş miyomektomi veya uterin rekonstrüksiyon sonucunda uterin rüptür riskinin arttığı durumlar,
- Santral veya parsiyel plasenta previa, plasenta dekolmanı, geçirilmiş vajinal rekonstrüksiyon gibi artmış maternal kanama riskinin olması,
- Anormal fötöpelvik ilişkiler, fötöpelvik uygunsuzluk, fötal prezantasyon anormalliği, uterin aktivitenin disfonksiyonu gibi distonsi durumları,
- Fötal 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.

Sezaryen ameliyatlarında maternal mortalitenin nedenlerinden biri anestezi yöntemidir. Genel anesteziye bağlı ölümler havayolu kontrolünün sağlanamaması veya aspirasyon pnömonisi, rejonel anesteziye bağlı ölümler ise aşırı yüksek nöral blokaj veya lokal anestezi toksisitesiyle ilgilidir.

Spinal anestezi günümüzde en sık kullanılan rejonel anestezi tekniklerinden biridir ve sezaryen doğum için rutin olarak kullanılmaktadır. 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 popülerite kazanmıştır.

Sempatik bloğa bağlı olarak oluşan maternal hipotansiyon, spinal anestezinin en sık rastlanan istenmeyen etkisidir ve vakaların %70'inde görülen önemli bir klinik sorundur. ² Spinal anestezi sonrası hipotansiyonun ana mekanizması ise sempatik sistem blokajına bağlı sistemik vasküler dirençte azalma (arteriol dilatasyona bağlı) olmasıdır. Büyüyen uterusun, vena kavaya bası yapması venöz geri dönüşün bozulmasına bu da spinal anestezi sonrası hipotansiyonun derinleşmesine neden olur. Bulantı, kusma gibi annede oluşturduğu rahatsız edici semptomlar dışında, şiddetli hipotansiyon uterin ve intervillöz kan akımını azaltarak fötal

asidoz ve neonatal depresyona neden olabilir. Spinal anestezi sonrası gebelerde meydana gelen hipotansiyonu önlemek için farklı yöntemler uygulanmaktadır. Bunların başında sıvı yüklemesi ve vazopressör ilaç uygulaması gelmektedir. Uygulanan bu klasik yöntemlerin yanı sıra alt ekstremitelerin bandajla sarılması, bacakların yukarı kaldırılması ya da her ikisinin de birlikte uygulanması gibi farklı teknikler uygulanmıştır.³⁻⁵

Sezaryen alt batın kesisi ile gerçekleştirilse de periton çekilmeleri ve uterusun batın dışına çıkarılarak girişim yapılması nedeniyle T6 duyusal düzeyinde anestezi gerektirir.⁶ Yetersiz bir spinal seviye yayılımı, hastanın ağrı duyabilmesine, tersine *sefale* fazla yayılım ise aşırı simpatik sistem blokajına neden olmaktadır. Bununla birlikte, spinal anestezinin yayılımı değişken olabilir. Spinal anestezinin blok seviyesini tahmin etmek ve buna bağlı yan etkileri azaltmak için birçok çalışma yapılmıştır. Spinal anestezi yayılımının hastanın genel özellikleri, beyin omurilik sıvısı ve lokal anestezi özellikleri ve klinik teknikten etkilendiği ayrıca beyin omurilik sıvısı hacmi ve basıncının spinal anestezi yayılımının ana belirleyicileri olduğu kabul edilmektedir.⁷ Yaş, ağırlık, boy, vücut kitle indeksi (VKİ) ve vertebral kolon uzunluğu gibi hasta değişkenleri spinal anestezinin yayılımını tahmin etmek için kullanılmış, ancak sonuçlar değişkenlik göstermiştir.⁸ Karın çevresi ve vertebral kolon uzunluğu kombinasyonunun gebe olmayan hastalarda hiperbarik bupivakainin spinal yayılımı için yüksek bir prediktif değeri olduğu bulunmuştur.⁹ Gebe olmayan obez hastalarda karın çevresi ile spinal anestezi sonrası duyusal blok seviyesi arasında pozitif korelasyon olduğu gösterilmiştir. Buna neden olarak beyin omurilik sıvısının (BOS) volümündeki azalma düşünülmüştür. Obez hastalarda BOS hacim azaltma mekanizması kanıtlanmamış olsa da, olası açıklamalar BOS hacminin azalmasının karın içi basıncın veya epidural yağın artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.¹⁰

Gebelerde uterus büyüklüğü, spinal anestezi düzeyinde çok önemli bir rol oynar. Tekil gebeliklere kıyasla ikiz gebeliklerde lokal anesteziğin *sefale* yayılımında artış bildirilmiştir.¹¹ Onuki ve ark.¹² manyetik rezonans görüntüleme kullandıkları çalışmalarında epidural aralıktaki basıya uğrayan damarlarla ilişkili olarak BOS hacminde ve dural yüzey alanında gebelik ile ilişkili azalma bildirmiştir. Gebe olmayan hastalarda yapılan bazı çalışmalar manyetik rezonans görüntüleme ile hiperbarik bupivakain kullanılarak yapılan spinal anesteziyi takiben BOS hacmi ile maksimum duyusal blok seviyesi arasında negatif korelasyon olduğunu göstermiştir.¹³

Gebelerde karın çevresi, karın içi hacim ve karın içi basınç ile ilişkilidir. Maternal göbük çevresi gebelik sırasında artar ve fetüs boyutundan, amniyotik sıvıdan ve uterus büyüklüğünden etkilenir. Bu faktörlerin, inferior vena kava üzerinde kompresif bir etkisi vardır.¹⁴ Bu konuda

yapılmış bir çalışmada karın çevresi daha büyük ölçülen gebelerde ortalama arter basıncının, spinal anestezi sonrası başlangıca göre önemli ölçüde düştüğü gözlenmiştir. ¹⁵ Daha önce yapılan başka bir çalışmada ise spinal anestezi uygulanan gebelerin VKİ ve karın çevresi/boy oranının duyuşal seviye ile korele olduğu gösterilmiştir. ¹⁶ Hernandez ve ark'nın¹⁷ yaptığı çalışmada ayrıca 3900 gramın üzerindeki fetal doğum ağırlığının, spinal anestezi sonrası anne için hipotansiyon riski oluşturduğu gözlenmiş, bu gözlemi doğrulamak için başka çalışmalara da ihtiyaç olduğu düşünölmüştür.

Bu çalışmada birincil amacımız, spinal anestezi ile sezaryen doğum uygulanacak gebeler için göbek çevresi ölçümünün subaraknoid olarak uygulanan hiperbarik bupivakain sonrası spinal anestezi duyuşal blok seviyesine etkisini ve spinal anestezinin öngörülebilirliğini iyileştirmeye yardımcı olup olamayacağını araştırmaktır. İkincil amaçlar, göbek çevresi ile spinal anestezi ile görölebilecek hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma, vazokonstriktör ajan ve/veya kolloid ihtiyacı gibi istenmeyen durumlar arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. GEBELİKTE MATERNAL FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Gebelik sırasında hem kendisinin hem de gelişen fetüsün artan metabolizmasına karşılık verebilmek için annede anatomik ve fizyolojik değışiklikler meydana gelir. ¹⁸ Gebelik boyunca gözlenen bu değışiklikleri anlamak anestezi için önemlidir. Anestezistin bu değışiklikleri anlaması, sezaryen sırasındaki komplikasyonları yönetebilme kabiliyeti açısından önemli hale getirir. En belirgin değışiklikler kardiyovasküler, pulmoner, hematolojik ve gastrointestinal sistem üzerinde olur.

2.1.1. KARDİOVASKÜLER SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ

Kardiyovasküler sistem değışikliklerinin gebelerdeki zamanlaması önemlidir. Kalp hastalığına sahip bir gebeyi sağlıklı bir gebeden ayırmak önemlidir. Değışikliklerin temel hedefi annedeki artmış metabolizmaya cevap vermek ve doğum sırasındaki kan kaybını tolere etmesini sağlamaktır.

Gebelikte artan metabolizmaya cevap olarak kalbin artan atım hacmi ve kalp hızındaki artışa bağlı olarak kalp debisi artar. ¹⁸ Kalp debisindeki artışın asıl etkili faktörü atım hacmindeki %20-50 oranındaki artıştır. Kalp hızı gebelik boyunca artar ve maksimum hızına 3. trimesterde ulaşır. Bu artış bazale kıyasla 10-20 atım/dakikadır.

Gebelikte artan intravasküler volüme (term gebede %40 oranında artış) bağlı olarak dilüsyonel anemi ve düşük kan viskozitesi gözlenir. Term gebede intravasküler kan hacmi 1-

1,5 litre artarak (gebeliğin sonunda 90 ml/kg) doğumdaki kan kaybının tolere edilmesine olanak sağlar. Plazma hacmi %30, eritrosit volümü %30 artar. Artan intravasküler volüme cevaben sol ventrikül duvarı hipertrofiye uğrar.

Birinci trimesterde periferik vasküler dirençteki belirgin azalma, ikinci trimester ortalarında en düşük seviyeye ulaşır ve sonraki gebelik döneminde ise plato veya hafif artış izlenir ¹⁹ Periferik vasküler dirençteki azalmaya bağlı olarak özellikle diyastolik basınçta daha belirgin bir azalma ile birlikte sistolik basınç da azalır. Santral venöz basınç ve pulmoner kapiller *wedge* basıncı ise gebelikte değişmez. ²⁰

Büyüyen uterusu bağlı olarak diyafragma yukarı doğru yer değiştirir. Yükselmiş diyafragma, kalbi öne ve sola doğru kaydırır. Elektrokardiyografide sol aks deviasyonu ve akciğer grafisinde büyük kalp görüntüsü gözlenir. ²¹

Gebelerde supin pozisyonda, büyüyen uterusun, vena kava inferioru kollabe etmesi nedeniyle kardiyak geri dönüşte azalma ve buna bağlı olarak da kalp debisinde azalma meydana gelir. Maternal hipotansiyon, bulantı, kusma, baş dönmesi gözlenir. Term gebelerin %10-20'sinde gözlenen bu duruma supin hipotansif sendrom denir. ²¹ Gebelere uygulanan spinal anestezi yönteminin bu hipotansif yanıtı daha da derinleştireceği unutulmamalıdır. Gebenin sol yana döndürülmesi uterusun vena kava inferiora yaptığı basıyı azaltarak hipotansiyonun iyileşmesinde faydalı olacaktır. Özellikle son trimesterde vena kava inferior basısına bağlı olarak alt ekstremitelerde venöz göllenmeye bağlı flebit ve ödem gelişebilir.

2.1.2. SOLUNUM SİSTEMİ DEĞİŞİKLİKLERİ

Gebelik sürecinde oksijen tüketiminde, üst hava yollarında, akciğer volümleri ve ventilasyonunda önemli değişiklikler meydana gelir.

Birinci trimesterden itibaren östrojen etkisi ile üst hava yollarında, kapiller geçirgenlik artışına bağlı özellikle üçüncü trimesterde daha belirgin olmak üzere hiperemi, ödem ve rinit gözlenir ²². Bu durum gebelerde hava yolu yönetimi sırasında, kanama riskini artırır, zor maske ventilasyonu ve entübasyona neden olur. Kanama riskine bağlı olarak nazotrakeal entübasyon için rölatif kontrendikasyon oluşur. *Mallampati* skorunda artış, birinci ve ikinci trimesterde daha belirgindir ²³. Bu nedenle entübasyon hazırlığı için 7.0 mm tüplere ek olarak daha küçük numaralı entübasyon tüplerinin de hazır olarak bulunması gerekir. Gebelerde artmış zor entübasyon sıklığı ve buna bağlı olarak morbidite ve mortalite artmıştır. ²⁴

Diyafragma, büyüyen uterusu bağlı olarak yaklaşık 4 cm yukarı doğru yer değiştirir ve akciğer hacimlerinde değişikliklere yol açar. Gebelikte akciğer hacimlerindeki en önemli 2 değişiklik, fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) ve ekspiratuvar rezerv hacminin azalmasıdır.

Gebeliğin 12. haftasından itibaren, supin pozisyonda daha belirgin olmak üzere FRK %10-25 düşer. Vital kapasite ve kapanma kapasitesinde değişiklik olmaz. Gebeler, kapanma kapasitesinin FRK'yi geçmesi nedeniyle ateletazi ve hipoksemiye daha duyarlıdır. Kapanma kapasitesinin FRK'yi geçmesi, genel anestezi indüksiyonu uygulanan gebelerde gözlenen hızlı desaturasyonun önemli bir nedenidir.²¹

Gebelerde, oksijen tüketimi ve karbondioksit üretimi artmıştır. Ayrıca, artmış dakika ventilasyonu, artmış tidal hacime bağlı olarak parsiyel karbondioksit basıncında azalma, parsiyel oksijen basıncında artma ve solunumsal alkaloz gözlenir. Radyolojik görüntülerde, artan pulmoner kan akımı nedeniyle artmış vasküler gölgeler ve yükselmiş diyafragma görülür.

2.1.2. GASTROİNTESTİNAL SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ

Gebede büyüyen uterus, mideyi yukarı ve öne doğru yer değiştirir, gastrik ve intraabdominal basınç artar. Artan progesterona bağlı mide boşalma süresi uzar ve özofagus sfinkter fonksiyonu azalır.²⁵ Gastrit ve reflü görülme sıklığı normal popülasyona göre artmıştır. Tüm bu değişiklikler, genel anestezi altındaki gebede aspirasyon riskini artırır. Epidural anestezi için kullanılan lokal anestezikler mide boşalma süresini etkilemez iken, opioidler mide boşalma süresini uzatır.^{26,27}

Gebede, karaciğer transaminazlar, bilirubin ve laktat dehidrojenaz değerleri hafif olarak yükselir. Alkalen fosfataz 2-4 kat artar. Safra kesesi peristaltizmi azalmasına bağlı olarak safra taşı görülme sıklığı artar.

2.1.3. HEMATOLOJİK SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ

Gebelikte, plazma volümü eritrosit hacmine göre daha fazla arttığından fizyolojik anemiye neden olur. Doğumdaki kan kaybını sınırlandırmak amacıyla, gebelerde pıhtılaşma faktörlerinde (Faktör 11 ve 13 hariç) artış gözlenir.^{28,29} Protein C seviyesi değişmezken, Antitrombin 3 ve protein S seviyesi azalır. Bu nedenlerle, gebelikte tromboembolik olay görülme sıklığı artar.

Lökosit sayısı gebelikte artarken, B ve T lenfositlerin fonksiyonlarında bozulma vardır. Bu nedenle, gebelerde enfeksiyona yatkınlık vardır.

2.1.4. ENDOKRİN SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ

Gebede plasenta tarafından salgılanan insan koryonik gonadotropin hormonu ön hipofiz bezindeki tiroid stimüle edici hormon (TSH) reseptörlerini uyardığı için, tiroid bezi büyümesine ve total T3-T4 seviyesinin artmasına neden olur. Ancak serbest T3-T4 seviyeleri normal kalır. Serum kalsiyum düzeyleri azalırken, iyonize kalsiyum seviyesi değişmez. İnsan plasental

laktojen salgısına bağılı olarak insulin direnci ve gestasyonel diyabet gözlenir. Pankreasta insulin salgılayan hücrelerde hiperplazi olur. Adrenal bezde steroid hormonların salgılanmasının artmasına bağılı ciltte hiperpigmentasyon gözlenir.

2.1.5. RENAL SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ

Gebelik sırasında kalp debisinin artmasına bağılı renal kan akımı ve buna bağılı glomerüler filtrasyon hızı artar. Serum kan azotu ve kreatinin değerleri azalır. Renal tübüllerde protein ve glikoz emilimi azalır, glikozüri ve proteinüri gözlenir. Benzer şekilde bikarbonat kaybına bağılı solunumsal alkaloz kompanse edilmiş olur.

Gebelik sırasında büyüyen uterusun üreterlere basısına bağılı üriner staz gelişir, idrar yolu enfeksiyonlarına yatkınlık artar.

2.1.6. NÖROLOJİK SİSTEM DEĞİŞİKLİKLERİ

Gebelikte inhaler ve lokal anestezi ilaçlara duyarlılık artar. İnhalasyon ajanlarının minimal alveolar konsantrasyonu (MAK) azalır³⁰³¹. Farmakolojik dozlarda sedasyon etkisi olan ve term gebede normal düzeyden 20 kat yükselen progesteron ve beta endorfin düzeyleri bu etkiden sorumludur.

Onuki ve ark.¹² BOS hacminde ve dural yüzey alanında gebelik ile ilişkili azalma bildirmiştir. Bu nedenle gebelikte spinal anestezi uygulamalarında lokal anestezi volümleri %25-30 azaltılmalıdır.

Gebelik sırasında dolaşımdaki beta endorfin artışı ve spinal kordda bulunan opioid reseptörlerin aktive olmasına bağılı olarak ağrı eşiğı yükselir.³²

2.1.7. KAS VE İSKELET SİSTEMİ DEĞİŞİKLİKLERİ

Gebelikte büyüyen uterusu dengelemek için lomber lordoz artar. Gebelikteki bel ağrısının temel nedeni artan lomber lordozdur.

2.2. SEZARYEN CERRAHİSİNDE GENEL ANESTEZİ

Sezaryen ameliyatları için genel anestezi yöntemi, acil durumlarda (masif kanama, plasenta dekolmanı, ciddi fetal distres, fetal bradikardi, umbilikal kord prolapsusu), rejyonel anestezinin başarısız olması veya rejyonel anestezinin kontrendike olduğu durumlarda uygulanır. Genel anestezi, indüksiyonun hızlı ve daha öngörülebilir olması nedeni ile acil sezaryenlerde cerrahi işlem hızlıca başlatılabilir. Ayrıca genel anestezi yönteminde, hastanın bilincinin olmaması

nedeniyle ortamdan etkilenmemesi, kas gevşetici kullanılmasına bağlı cerrahi kolaylık, ventilasyon ve oksijenasyonun ihtiyaca göre belirlenebilmesi gibi avantajlara sahiptir.

2.3. SEZARYEN CERRAHİSİNDE SPİNAL ANESTEZİ

Anesteziklerin 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 sezaryen ameliyatlarında en yaygın kullanılan rejyonel anestezi yöntemi spinal anestezidir. Spinal anestezinin dezavantajları ise tek doz ilaca bağlı anestezi süresinin kısıtlı olması, ek doz verilmesinin mümkün olmaması, sempatik bloğa bağlı ciddi hipotansiyon ve fetal asidozdur.

Obstetrik hastalarda spinal anestezi major kontrendikasyonları:

- Hastanın istememesi,
- İntrakranial basınç artışı yapan durumlar,
- Ponksiyon yerindeki cilt veya yumuşak doku enfeksiyonu,
- Koagülopati,
- Ciddi anatomik vertebra bozukluğu,
- Ciddi hipovolemi,
- Septisemi,
- Ciddi stenotik valvüler kalp hastalığı ve sol ventrikül çıkışında ciddi darlıktır.

Rölatif kontrendikasyonlar ise kooperasyon eksikliği, demans, psikoz, nörolojik defisit varlığı ve multipl skleroz gibi demiyelizan hastalıklardır. ³³

2.3.1. GEBELERDE SANTRAL BLOKLARLA İLGİLİ ANATOMİ

Spinal anestezi işlemi uygulanırken anatomik yapılarının iyi bilinmesi başarı şansını artırarak olası komplikasyonların riskini azaltır.

2.3.2. VERTEBRAL KOLON ANATOMİSİ

Vertebral kolon, 7 servikal, 12 torasik, 5 lomber, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere toplam 33 vertebradan oluşur. Bir vertebra; anteriorda korpus vertebra, posteriorda ise arkus vertebra, prosessus spinosus, prosessus transversus ve prosessus artikularisden meydana gelir. Vertebral kolon servikal lordoz, lomber lordoz, torakal kifoz ve sakrokoksigeal kifoz olmak üzere 4 kavsi içerir. Vertebral kolonun bu 4 kavsi subaraknoid aralığa enjekte edilen ilacın yayılımında önemlidir.

Vertebral ve diskler spinal ligamentler (bağlar) ile birbirine bağlanır.

Supraspinoz Ligament: C7 ve S5 arasında yer alan kalın fibröz yapıdaki ligamenttir. Servikal bölgede ligamentum *nuchae* olarak devam ederek eksternal oksipital çıkıntıya yapışır. Lomber bölgeden kaudal bölgeye giderken kalınlaşır. Spinal iğnenin geçtiği ilk ligamenttir.

İnterspinoz Ligament: Komşu prosessus spinozusları birbirine bağlar. Anteriorda ligamentum flavumla, posteriorda ise supraspinoz ligament ile birleşir. Lomber bölgeden kaudal bölgeye giderken kalınlaşır.

Ligamentum Flavum: Flavum, latince sarı anlamına gelir, rengini yapısındaki elastinden alır. Epidural bölgeye girerken, son geçilen ligamenttir. Normalde yapısındaki yoğun elastinden dolayı iğne ile geçilirken sertlik hissedilir. Ancak gebelerde görülen fizyolojik değişiklikler nedeni ile ligamentum flavum yumuşar, iğne ilerlerken alınan sertlik hissi azalır. Kalınlığı kaudal bölgeye doğru artarak lomber bölgede 3-5 mm arasındadır.

Anterior ve Posterior Longitudinal Ligamentler: Korpus vertebranın ön ve arka yüzeyini sarar.

2.3.3 SPİNAL KORD VE SPİNAL KORD İLİŞKİLİ YAPILARIN ANATOMİSİ

Spinal kord, foramen vertebraların birleşmesi ile oluşan vertebral kanal içinde bulunur. Spinal kord, yukarıda *medulla oblongata*, aşağıda ise L1 seviyesinden sonra *conus medullaris* olarak devam eder. *Conus medullaris*in ince uzantısına filum terminale denir, bu uzantı koksigeal kemiğin tabanına kadar devam eder. Spinal sinirler, vertebral arkusların lateral kısımlarının birleşmesi ile oluşan foramen intervertebralelerden çıkarak spinal kanalı terk eder. Her vertebral düzeyde bir çift spinal sinir bulunur ve toplam 31 çift (ventral ve dorsal) spinal sinir bulunmaktadır. Servikal ve torakal spinal sinirler kendi seviyelerindeki foramen intervertebralislerden çıkarken, lomber ve sakral bölgedeki spinal sinirler ise kauda ekinayı meydana getirir. Ventral ramus dorsal ramustan daha ince olmasına rağmen lokal anesteziyelerle daha geç bloke olur. Dorsal ramusun lokal anesteziyelerle temas eden yüzey alanının daha fazla olması nedeniyle daha hızlı bloke olur. ³³

Spinal kord vertebral kanal içinde uzanırken etrafı 3 kat zar yapı ile çevrilidir. İçten dışa doğru pia mater, araknoid mater ve dura materdir.

Dura Mater: Sert fibroelastik yapıda, longitudinal kollajen liflerini içeren santral sinir sistemini en dıştan saran zardır. Dura mater, kaudale doğru incelerek lomber bölgede kalınlığı 0.3-1.0 mm aralığındadır.

Araknoid Mater: Santral sinir sistemi boyunca duranın iç yüzeyine yakın konumda bulunan, ince, avasküler yapıda bir zardır, S2 seviyesinde sonlanır. İlaçların geçişini engelleyen

bir bariyer görevi görür. Araknoid materde bulunan hücreler subaraknoid alandaki atıkların transportunda görevlidir.

Subdural Bölge: Araknoid mater, dura matere sıkı bir şekilde yapışmıştır. Bu sıkı yapışıklık nedeni ile genellikle dura ponksiyonu subaraknoid bölgeye girilmesiyle eş anlamlı olarak kullanılır. Subdural bölgede, az miktarda seröz sıvı içerir, iki zar yapının birbiri üzerinde kaymasına olanak verir. Subaraknoid ilaç enjeksiyonlarının yaklaşık %13 oranında subdural bölgeye kaçtığı tespit edilmiştir. Spinal anesteziye başarısızlık ya da yetersiz bloğun bir nedeni de ilacın subdural aralığa verilmesidir. ³⁴

Tarlov kistleri erişkinde genellikle sakral bölgede % 4,5-9 oranında gözlenen sıvı içeren perinöral yapılardır. Spinal iğne ile tarlov kistine girildiğinde BOS akımı görülmesine rağmen enjekte edilen lokal anesteziğin yayılımında yetersizlik olur, başarısız spinal anestezi nedenlerinden biridir.

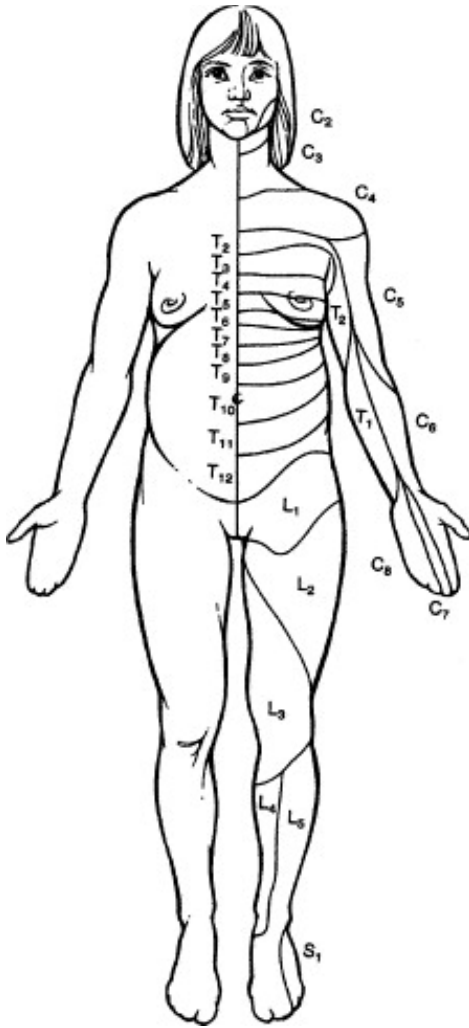
Pia Mater: Birbirine sıkıca yapışan epitelyal hücrelerden oluşan vasküler ince bir zardır. Pia mater spinal korda sıkıca yapışarak, L1 seviyesinde spinal kord sonlandıktan sonra filum terminale olarak devam eder.

Beyin omurilik sıvısı (BOS) pia mater ve araknoid mater arasında bulunur, bu aralığa subaraknoid aralık adı verilir. Ayrıca bu aralıkta spinal sinirler, dentikulat ligamentler, pia materin uzantıları ve vasküler yapılar yer alır. Subaraknoid aralık, yetişkinde ikinci sakral vertebra seviyesine kadar devam eder. BOS lateral ventrikülde yer alan koroid pleksusda üretilir, araknoid villuslardan ise reabsorbe olur. BOS, renksiz ve berrak görünümlü, dansitesi 1.003-1.009 arasındadır. BOS volümü, yaklaşık 100 ml, spinal kordun sonlandığı ve kauda ekinayı içeren lomber sisternadaki volüm ise 50 ml'dir. Gebelikte BOS volümlerindeki azalma nedeniyle, spinal anesteziye subaraknoid aralığa enjekte edilen ilaçların sefafe yayılımı artar. Gebelerde BOS'un azalmasının nedenleri ise epidural venlerin dilatasyonu ve intraabdominal basınç artışıdır.

Spinal kordun kanlanması bir anterior spinal arter ve iki posterior spinal arterden sağlanır. Tek olan anterior spinal arter, iki vertebral arterin terminal dallarından meydana gelir, kordun anterior üçte ikisinin beslenmesinden sorumludur. Çift olan posterior spinal arter ise posterior inferior serebellar arterden köken alarak kordun posterior üçte birinin beslenmesinden sorumludur. Spinal arterler toraksta interkostal arterlerden, abdomende ise lumbal arterlerle anastomoz yaparak besleyici veya radiküler arterler haline gelirler. Bunlardan en büyüğü ve en çok bilineni aortadan interkostal arterin bir dalı olarak ortaya çıkan arteria radikularis magna (Adamkiewicz arteri) 'dır. Spinal kordun anterior alt üçte ikisinin major arteriyel beslenmesini sağlar, hasarlanması halinde anterior spinal arter sendromu ortaya çıkar. ³³ Medulla spinalis

boyunca arterler ve venler yan yana seyreder. Venöz sistem vena kava sistemine paralel olarak seyreder, torasik ve abdominal basınç artışına bağlı epidural venlerde konjesyon gözlenir. Epidural venler yukarıda kraniyal venöz sinüslerle bağlantılı, aşağıda ise torakal ve abdominal venlerle bağlantılıdır.

Medulla spinalisi terk eden sinirler ciltte yayılım göstererek dermatomları meydana getirir. Dermatoma alanlarının bilinmesi, anestezi seviyesinin belirlenmesi ve komplikasyonların öngörülmesinde önemlidir. C8 dermatomu el ve 5. parmak, T1-2 dermatomu kol ve ön kolun iç yüzüne, T3 dermatomu aksillanın apeksine, T4 dermatomu meme uçları hizasına, T10 göbek deliği hizasına, T12-L1 dermatomu inguinal bölgeye, S1-4 dermatomu perineye denk gelir.



Şekil 1 Gebe bir kadında dermatomlar

2.3.4. SPİNAL ANESTEZİNİN ETKİ MEKANİZMASI

Spinal blok, subaraknoid aralığa enjekte edilen lokal anestezi ajanının ulaştığı seviyenin altında, etkisi hızlı başlangıçlı, potent analjezi/anestezi sağlayan santral blok tekniğidir. Duyusal blokajla somatik ve visseral ağrıları bloke ederken, motor blokajla iskelet kaslarında minimal gevşeme sağlar. Subaraknoid aralıktaki lokal anesteziğin bir kısmı vasküler (venöz, lenfatik) yolla uzaklaştırılırken, diğer kısmı ise epidural aralığa diffuze olarak uzaklaştırılır. Spinal anestezinin epidural anesteziye göre en önemli avantajı etkisinin hızlı başlangıçlı olmasıdır. Spinal anestezi ile anterior sinir köklerini bloke ederek efferent motor ve otonomik yanıt blokajı ve posterior sinir köklerinin bloke edilmesine bağlı olarak somatik ve visseral duyu blokajı sağlanır.

Sempatik blokajla periferik vasküler yapıların dilatasyonu buna bağlı ciltte ısı artışı ve ağrı, ısı, derin duyu, dokunma, basınç duyusu kaybı ve motor blokaja bağlı paralizi görülür. Lokal anesteziklerin etkileri, sinir lifinin boyutu, kalınlığı, miyelinli kılıf içermesi, lokal anestezi konsantrasyonu ve temas süresi ile ilgilidir. Lokal anestezi ilaçlar, ince ve miyelinsiz sinir liflere daha etkilidir. A-β, A-δ ve C liflerinin farklı derecelerde bloke olması ile diferansiyel sinir bloğu gözlenir.^{35,36} Bu nedenle otonom blok duyusal bloktan 2 segment daha yukarıda, motor blok ise duyusal bloktan 2 segment daha aşağıda olur.

2.3.5. SPİNAL ANESTEZİDE KULLANILAN İLAÇLAR

Lokal anesteziklerin hepsi yağda eriyen alkaloidlerin suda eriyen tuzlarıdır. Lokal anestezi ilaçların moleküllerinde hidrofilik grup, ara zincir ve aromatik lipofilik gruplar yer alır. Lokal anestezi ilaçlar, ara zincirin amid veya ester bağı oluşturmalarına göre ester yapılı veya amid yapılı olarak iki grupta incelenir.

Spinal anestezi için gerekli lokal anestezi ilaç dozu gebe olmayan kadınlara göre daha düşüktür. Spinal anestezi etkisini oluşturan volüm ya da konsantrasyondan çok toplam kullanılan ilaç dozudur. Bupivakain, levobupivakain ve ropivakain ED₅₀ dozunda uygulandığında 2 segment regresyon için gerekli süre 60-120 dakikadır.³⁷ Hiperbarik lokal anestezi ilaçlar izobarik lokal anestezi ilaçlara göre, daha yüksek duyusal blok seviyesi ve daha hızlı blok başlangıcına sahiptir.³⁸

Bupivakain, obstetrik spinal anestezi sıklıkla kullanılan lokal anestezi ilaçtır ve etki başlama süresi 8 dakikadır.³⁷

Tablo 1. Sezaryen ameliyatlarında kullanılan lokal anestezi ilaçlarının ED50 ve ED95 değerleri

		ED50	ED95
Bupivakain (Fentanil 10 µg + Morfin 200 µg)	Hiperbarik ³⁷	7,6 mg	11,2 mg
	İzobarik ³⁹	7,25 mg	13 mg
Bupivakain (Fentanil 15 µg + Morfin 75 µg)	Hiperbarik ⁴⁰	6,0 mg	12,6 mg
Levobupivakain	Hiperbarik	9,3 mg	
	İzobarik ⁴¹	11,1 mg	
Ropivakain	Hiperbarik ⁴²	10,37 mg	15,39 mg
	İzobarik ⁴³	16,7 mg	26,8 mg

Lokal anesteziye opioid ilaçların eklenmesi ile gebelerde gerekli lokal anestezi ilaç dozunu azalması ve analjezi kalitesinin artması sağlanmaktadır. Bu amaçla etki başlangıcı hızlı olan lipofilik fentanil ve sufentanil kullanılırken, etki başlangıcı uzun olan hidrofilik morfin ise uzun postoperatif analjezi sağlamaktadır. İntratekal morfin enjeksiyonundan sonra 24 saat boyunca solunum depresyonu riski mevcuttur. ⁴⁴

Tablo 2. Sezaryen anesteziinde kullanılan intratekal opioidler

	Doz(mikrogram)	Etki başlangıcı/Pik etki(dakika)	Etki süresi(saat)
Morfin	75-200 mikrogram	30-60 dakika/ 60-90 dakika	12-24 saat
Sufentanil	2,5-5 mikrogram	5 dakika/ 10 dakika	3-4 saat
Fentanil	10-25 mikrogram	5 dakika/ 10 dakika	3-4 saat

Spinal anesteziye opioidler dışında lokal anestezi ilaçlarla birlikte kullanılan diğer adjuvanlar klonidin ve neostigmin'dir. Spinal anesteziye klonidin postoperatif analjezik katkısının yanı sıra hipotansiyon ve sedasyona yol açabilmektedir. İntratekal olarak uygulanan

neostigmin ise analjezik etkiyi artırmakta fakat bulantı ve kusmaya neden olmaktadır ve obstetrik anestezide önerilmemektedir. ⁴⁵ İntratekal olarak eklenen 100-200 mikrogram adrenalin, lokal anestezi etki süresini 15-20 dakika kadar uzatabilmektedir. ⁴⁶⁻⁴⁸

2.3.6. SPİNAL ANESTEZİ UYGULAMA TEKNİĞİ

Gebeye spinal anestezi uygulaması öncesi *processus spinosus*lar arasındaki açıklığı artırmak, anatomik referans noktalarını belirleyebilmek için uygun bir pozisyon verilmesi oldukça önemlidir.

Oturur pozisyon: Sık kullanılan ve teknik olarak uygulaması daha kolay bir pozisyonudur. Hastanın oturduğu ameliyat masasının hareketi ile kalça eklemi 15° fleksiyona gelecek şekilde pozisyon verilir, hastadan sırtını kamburlaştırması istenir, böylece lomber lordoz azalarak *processus spinosus*lar arasındaki açıklık daha belirgin hale gelir. ^{49,50} Ayrıca bir yardımcı, hastanın yanında durarak omuzlarından hastanın pozisyonuna destek verir. Oturur pozisyonda cilt-epidural aralık mesafesi daha kısadır. Ayrıca vasküler ponksiyon riski, epidural kateterin intravasküler yerleştirilme riski ve postüral hipotansiyon riski de artmıştır. ⁵¹

Lateral dekubitis pozisyonu: Gebe laterale yatırılıp, başının altına yastık konularak ve ameliyat masasının kenarına doğru çekilerek anesteziste yaklaştırılır. Gebeden dizlerini karnına doğru çekmesi ve çenesini sternuma yaklaştırması istenir. Böylece lomber lordoz düzleşerek, spinal anestezi uygulamasını kolaylaştırır. Bu pozisyonda venöz basıncın düşmesinden dolayı vasküler ponksiyon riski azalır.

Ponksiyon yerinin belirlenmesi: Spinal kord hasarına neden olmamak için ponksiyon yerinin spinal kordun sonlandığı yerin kaudalinden yapılması gereklidir. Medulla spinalis erişkinlerde, L1 vertebra'nın alt kısmında sonlanır, ancak hastanın yaşı, cinsiyeti, pozisyonu ve anatomik varyasyonlara bağlı olarak T12-L3 arasında sonlanabilir. ⁵² Tuffier hattı, spinal anestezinin uygulanabilmesi için tanımlanan, her iki *spina iliaca posterior superior*dan geçen hayali bir hattır. Bu hat erişkinlerde L4 vertebra korpus hizasından veya L4-5 intervertebral aralığa denk geldiği kabul edilir. Gebelerde ise uterus büyümesine bağlı lomber lordoz arttığından bu hattın daha yukarı kaydığı, normal kilolu gebelerde L3-4, obez gebelerde ise L2-3 intervertebral aralıktan geçtiği gösterilmiştir. ⁵²⁻⁵⁴

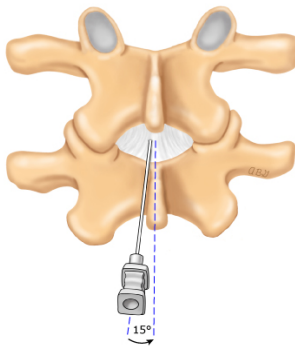
Mediyan yaklaşım: En sık kullanılan yaklaşımdır. Birbirine komşu iki *processus spinosus* arasından spinal iğne ile kraniale doğru 10°-15° açı ile yavaşça ilerletilerek subaraknoid aralığa girilir ve serbest BOS akışı görülür. Mediyan hatta vasküler yapılar daha az olduğundan vasküler ponksiyon riski çok azdır. Cilt ile epidural ve subaraknoid aralık arası mesafe paramediyan yaklaşıma göre daha kısadır. Fakat spinal iğnenin *ligamentum supraspinale*den

ve *ligamentum interspinosum*dan geçerken direnç hissi alınır, bu his *ligamentum flavum* direnci ile karışabilir.

Spinal anestezi işlemleri yapılırken mediyani yaklaşımında spinal iğnenin subaraknoid aralığa kadar geçtiği katmanlar dıştan içe řu şekildedir:

- Cilt
- Cilt altı
- *Ligamentum supraspinale*
- *Ligamentum interspinale*
- *Ligamentum flavum*
- Epidural aralık
- Dura mater
- Araknoid mater

Paramediyani yaklaşım: Lomber lordozun düzleştirilmesinde zor olan, optimal pozisyon verilemediği için mediyani yaklaşım ile ponksiyon yapılamayan veya kalsifiye *ligamentum interspinosum* varlığında paramediyani yaklaşım uygulanabilir. Spinal iğne ilerletilirken karşılaşılan tek direnç *ligamentum flavum*dur. Paramediyani yaklaşımında seçilen ponksiyon noktası, seçilen aralığın üstündeki spinoz çıkıntının kaudal ucunun 1 cm lateral ve 1 cm inferiorudur. Spinal iğne sagittal planda kranio-mediyani 10°-15° açı ile ilerletilerek subaraknoid aralığa girilir. Paramediyani yaklaşımında unutulmaması gereken, duraya girişin aynen orta hat yaklaşımında olduğu gibi orta hattın olması gerektirir.



Şekil 2. Paramediyani yaklaşım ile spinal anestezi

Spinal anestezi işlemleri yapılırken paramediyani yaklaşımında spinal iğnenin subaraknoid aralığa kadar geçtiği katmanlar dıştan içe řu şekildedir:

- Cilt
- Cilt altı

- Paramediyan kaslar
- Ligamentum flavum
- Epidural aralık
- Dura mater
- Araknoid mater

Spinal iğne subaraknoid aralığa girdiğinde serbest BOS akışı gözlemlendikten sonra lokal anestezi ajan bu aralığa enjekte edilerek spinal anestezi işlemi yapılmış olur.

2.3.7. SPİNAL ANESTEZİ SONRASINDA DUYUSAL BLOĞUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Spinal anestezi sonrasında oluşan duysal blok, diferansiyel sinir bloğundaki gibi A-β, A-δ ve C sinir liflerinin farklı derecelerde bloke olması ile ortaya çıkar ve muayenesinde Bromage skalası, *pin prick* testi (iğne batmasına karşı ağırlı his kaybı), soğuk uyarana veya dokunmaya karşı his kaybı gibi çeşitli yöntemler kullanılmış. Bu yöntemlerden sık kullanılanları *pin prick* testi ve soğuk uyarana karşı his kaybı yöntemidir. *Pin prick* testi ile A-δ ve soğuk uygulamasıyla C sinir liflerinin blokajına bakılır. ⁵⁵

***Pin prick* testi:** Spinal anestezi işlemi uygulandıktan sonra duysal blok seviyesini belirlemek için kullanılır. Ağırlı bir yöntemdir.

Spinal anestezi ile sezaryen doğum yapacak gebelerde yapılan bir çalışmada, soğuk duysu *pin prick* duysuna göre kraniyale doğru 2 dermatom yukarıda saptanmış, bununla birlikte soğuk ve *pin prick* duyu kaybı seviyesinin dokunma duysuna göre 1-3 dermatom yukarıda olduğu gösterilmiştir. ⁵⁶ Tang ve ark.⁵⁷ ise soğuk uyarı ile duysal blok seviyesini T6 ve *pin prick* uyarı ile duysal blok seviyesini T7 olarak değerlendirmiştir. Başka bir çalışmada ise soğuk uyarı ile duysal blok seviyesini T3 ve *pin prick* uyarı ile duysal blok seviyesini T5 olarak değerlendirmiştir. ⁵⁸ Bu çalışmalardaki bulgulardan farklı olarak Ousley'in ⁵⁸ yaptığı çalışma ve Yektaş'ın ⁵⁹ yaptığı çalışmada ise soğuk uyarıyla duysal blok seviyesi *pin prick* uyarıyla duysal blok seviyesine göre yaklaşık 2 dermatom daha yukarıda saptanmıştır.

Bromage sklası	Motor bloğun değerlendirilmesi için kullanılan yöntemdir.
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 fleksiyona getiremez. Sadece ayağını hareket ettirebilir.

2.3.8. SPİNAL ANESTEZİ YAYILIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Spinal anestezi yayılımının hastanın genel özellikleri (Yaş, ağırlık, boy, VKİ ve vertebral kolon uzunluğu), BOS ve lokal anestezi özellikleri ve klinik teknikten etkilendiği ayrıca lumbosakral BOS hacmi ve basıncının spinal anestezi yayılımının ana belirleyicileri olduğu kabul edilmektedir. ⁷

Çalışmalarda, genç hastalarla yaşlı hastalar karşılaştırıldığında spinal anestezi sonrası azalan BOS hacmine bağlı duysal blok seviyesinde farklılıklar bildirilmiştir, ancak başka çalışmalarda ise anlamlı bir farklılık bildirilmemiştir. ⁶⁰ Artan yaşla birlikte izobarik bupivakainin duysal blok seviyesini yükselttiği fakat hiperbarik bupivakainin yaşla duysal blok seviyesini değiştirmedeği görülmüştür. Artan yaş ile duysal blok seviyesi arasındaki ilişkinin klinik olarak tek başına güvenilir bir öngörücü faktör değildir. ⁶¹

Gebe olmayan hastalarda obezite ile spinal anestezi sonrası duysal blok seviyesi arasında pozitif korelasyon olduğu gösterilmiştir. ^{10,62} Buna neden olarak karın içi basıncın ve epidural yağ dokusunun artmasına bağlı olarak BOS hacminin azaldığı düşünülmüştür.

Aynı miktarda spinal anestezi ajan volümü verilen hastalarda boyun uzunluğu ile spinal anestezi sonrası duysal blok seviyesi arasında negatif korelasyon vardır.

Kifo ve lordoz gibi vertebral kolon deformiteleri ilacın yayılımını etkileyebilir. Gebelerde supin pozisyonda fizyolojik lomber lordozun kaudale, dorsal kifo ise kraniale doğru kaydığı görüntülenmiştir. Bu sebeple subaraknoid aralığa enjekte edilen lokal anestezi ajanının yayılımı artar. Ayrıca gebelerde, BOS’da yüksek miktarda saptanan progesteronun spinal sinirleri lokal anestezi ajanlara karşı daha duyarlı hale getirdiği düşünülür.

BOS hacmi, spinal anestezi sonrası duysal blok seviyesi ile negatif korelasyon gösterir. Karın içi basıncın artması (Gebelik, asit varlığı, büyük abdominal kitle) veya vena cava inferiora bası sonucu görülen epidural venlerdeki konjesyon BOS hacmini azalarak uygulanan lokal anestezi ajanının beklenenden daha yüksek duysal blok yapmasına neden olur. Gebe olmayan hastalarda manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak yapılan bir çalışmada, hiperbarik bupivakain kullanılarak yapılan spinal anesteziyi takiben BOS hacmi ile maksimum duysal blok seviyesi arasında negatif korelasyon olduğunu göstermiştir. ¹³

Lokal anestezi ajanının volüm ve dozu arttıkça duysal blok seviyesi yükselir. Yapılan bir çalışmada, aynı dozlar kullanıldığında lokal anestezi hacminin duysal blok seviyesi ve süresini etkilediğini gösterilmiştir. ⁶³

Lokal anestezi ajanının barisitesi, lokal anestezi ilacın yoğunluğunun BOS’un yoğunluğuna oranıdır. Lokal anestezi ajanının barisitesi 1.0 ise izobarik, 1.0’dan küçük ise hipobarik ve 1.0’dan büyükse hiperbarik olarak adlandırılır. Hiperbarik solüsyonlar BOS içinde yükselme

eğiliminde iken hiperbarik solüsyonlar BOS içinde en alttaki noktaya doğru yayılma eğilimindedirler. 10-20 mg arasındaki hiperbarik lokal anestezi ajan dozlarında benzer duyuşal blok seviyesi gözlenir. Bu nedenle 10-20 mg dozlarında hiperbarik lokal anestezi ilaç kullanılırken, barisite ve hasta pozisyonu duyuşal blok seviyesine etki eden başlıca faktörlerdir.

Spinal anestezinin uygulanacağı ponksiyon noktası yükseldikçe duyuşal blok düzeyi de yükselir. Supin pozisyonunda yatan bir hastada, L4 vertebranın lomber kavisin en yüksek noktasıdır. Bu nedenle L4-5 aralığında subaraknoid alana hiperbarik anestezi ilaç enjeksiyonu sonrasında, ilaç kaudale doğru çökerken, L2-3 veya L3-4 aralığında uygulanan ilaç kraniale doğru yükselme eğilimindedir.

Spinal anestezi ajanının subaraknoid alana enjeksiyon hızı artarsa duyuşal blok seviyesi yükseleceği söylenir ancak literatürde çelişkili bilgiler mevcuttur. İzobarik lokal anestezi kullanılan bir çalışmada, farklı enjeksiyon hızlarında duyuşal blok seviyesinde bir farklılık saptanmamış. Ancak gene de spinal anestezi işlemi uygulanırken düzgün, yavaş (1ml/sn) enjeksiyon uygulanmalıdır. ⁶⁴

Spinal anestezi işlemi sonrasında oluşan duyuşal blok seviyesi, lokal anestezi ajanının barisitesine ve hastanın pozisyonuna göre etkilenir. Hiperbarik lokal anestezi ajan ile spinal anestezi işlemi yapıldıktan sonra oturma pozisyonun devam etmesi halinde perine bölgesinde duyuşal blok oluşturabilir. Trendelenburg pozisyonunda ise yer çekimine bağılı olarak lokal anestezi ajanının sefale yayılımı artar.

Gebelerde yaş, ağırlık, boy, vücut kitle indeksi ve vertebral kolon uzunluğu gibi hasta değişkenleri spinal anestezinin yayılmasını tahmin etmek için kullanılmış, ancak sonuçlar değişkenlik göstermiştir. ⁸ Karın çevresi ve vertebral kolon uzunluğu kombinasyonunun gebe olmayan hastalarda hiperbarik bupivakainin spinal yayılımı için yüksek bir prediktif değeri olduğu bulunmuştur. ⁹

Gebelerdeki uterus büyüklüğü, spinal anestezi düzeyinde etkin rol oynadığı ve tekil gebeliklere kıyasla ikiz gebeliklerde lokal anesteziklerin sefale yayılımında artış bildirilmiştir. ¹¹ Gebelerde manyetik rezonans görüntüleme kullanılan bir çalışmada, epidural venlerdeki konjesyona bağılı olarak BOS hacminde ve dural yüzey alanında azalma bildirilmiştir. ¹²

Gebelerde karın çevresi, karın içi hacim ve karın içi basınç ile ilişkilidir. Maternal göbek çevresi gebelik sırasında artar ve fetüs boyutundan, amniyotik sıvıdan ve uterus büyüklüğünden etkilenir. Bu faktörlerin, inferior vena kava üzerinde kompresif bir etkisi vardır. ¹⁴ Daha önce yapılan başka bir çalışmada ise spinal anestezi uygulanan gebelerin vücut kitle indeksi ve karın çevresi/boy oranının duyuşal seviye ile korele olduğu gösterilmiştir. ¹⁶

2.3.8. SPİNAL ANESTEZİNİN FİZYOLOJİK SİSTEMLERE ETKİLERİ

Kardiyovasküler sisteme etkileri: Spinal anestezi işlemi sonrasında sempatik sistem blokajının seviyesi ile hipotansiyon ve bradikardi pozitif korelasyon gösterir. T1-L2 segmentlerinden çıkan pregangliyonik sempatik sinir lifleri arteriyel ve venöz düz kasları innerve eder. Bu nedenle L2 segmentinin altındaki bloklarda kardiyovasküler sistemin etkilenmesi minimal olur. T1-L2 segmentlerinden çıkan sempatik sinir liflerinin blokajına bağlı olarak vazodilatasyon, venöz konjesyon meydana gelir. Bunun sonucunda spinal anestezi sonrasında, preload azalması, kardiyak outputta azalma ve hipotansiyonda derinleşme gözlenir. Kan basıncındaki bu düşme, sempatik sinir liflerinin etkilenmediği alanlarda hipotansiyonu kompanse etmek için vazokonstriksiyon gelişmesi nedeniyle, sempatik blokajın derecesi ile orantılı değildir. Total spinal blokta bile sağlıklı insanlarda arter ve arteriollerin otonom tonusu nedeniyle total periferik dirençteki azalma %12-14 oranında kalır. Kanın %75'ini venöz sistem içerdiğinden dolayı spinal anestezi sonrası görülen venöz dilatasyon ve konjesyon hipotansiyonun derinleşmesinde çok etkilidir.^{65,66} Sempatik sinir liflerinin blokajı ile görülen venöz dilatasyon ve konjesyona bağlı olarak kanın kalbe geri dönüşü yer çekimine bağımlı hale gelir. Bu nedenle gebelerde büyüyen uterusun vena cava inferiora basısı ve hastanın pozisyonu spinal anestezi sonrası görülen hipotansiyonun derinleşmesinde katkıda bulunur.⁶⁷ Spinal anestezi sonrası duysal blok seviyesi aşırı şekilde yükselip T1-T4 segmentlerinden çıkan kardiyak akseleratör liflerin blokajına bağlı venöz dönüşteki azalmaya bağlı sağ kalp basıncı düşer, gerilme reseptörleri aracılığı bradikardi ve derin hipotansiyon gözlenir. Spinal anestezi sonrasında miyokardın oksijen ihtiyacı, *preload*, *afterload* ve kalp atım hızının azalması ile azalır.

Solunum sistemine etkileri: Sağlıklı hastalarda spinal anestezi sonrası solunum sisteminin etkilenmesi minimaldir. Diyafragma, C3-C5 segmentlerinden lifler alan frenik sinir tarafından innerve edildiğinden yüksek seviyeli torakal spinal bloklarda bile sağlıklı insanlarda solunum fonksiyonları çok fazla etkilenmez. Zorlu ekspiryum katkı olan abdominal kasların etkilenmesine bağlı solunum kapasitesinde hafif azalma görülür. Yüksek seviyeli torakal spinal bloklarda yardımcı solunum kaslarının paralizi gelişir ve diyafragma tarafından solunum kompanse edilir. Ancak bu kompanzasyon, asiti olan, obez, gebe, ciddi akciğer hastalığı olan hastalarda zorlaşır.

Ciddi kronik akciğer hastalıklı kişiler inspiryum ve ekspiryum sırasında yardımcı solunum kaslarını (interkoastal ve abdominal kaslar) kullanırlar. Spinal anestezi sonrası duysal blok seviyesi yükseldiğinde yardımcı solunum kasları bloke olacağından dolayı ciddi kronik akciğer hastalığı olan hastalarda dikkatli olunmalıdır.

Spinal anesteziye bağı apne oldukça zor ve nadirdir. Bunun nedeni ise frenik sinir blokajı değildir, kan basıncında ve kardiyak outputta düşmeye bağı medullar solunum merkezindeki hipoperfüzyona bağıdır. Hipotansiyon ve kardiyak *outputun* düzeltilmesi ile solunum kendiliğinden düzelir.

Gastrointestinal sisteme etkileri: Abdominal organlar, sempatik innervasyonunu T6-L2 arasından alır. Spinal anestezi işlemi sonrasında sempatik blokaja bağı vagal etki ön planda olur. Gastrointestinal organlarda peristaltik hareketler artar, sfinkterler gevşer ve lümen içi basınç artar. Bu etkiler karın duvarının gevşemesi ile iyi cerrahi koşullar sağlar.

Üriner sisteme etkileri: Böbrek kan akımı otoregüasyonla kontrol edildiğinden spinal anestezinin renal fonksiyonlara ve glomerüler filtrasyon hızına etkisi çok azdır.⁶⁸ Spinal anestezinin etkilerinin lomber ve sakral bölgede olması nedeniyle sempatik ve parasempatik sistem etkilenir. Bu nedenle idrar retansiyonu görülebilir.

Hepatik sisteme etkileri: Hepatik kan akışı, arteriyel kan akışı ile ilişkilidir ve otoregüasyonu yoktur. Bu sebeple spinal anestezi işlemi sonrasında arteriyel kan akımı azaldığından dolayı hepatik kan akımı azalır. Karaciğer fonksiyonu normal olan hastalar ile önceden bilinen karaciğer hastalığı olan hastalar arasında, spinal veya genel anestezi uygulamaları sonrasında görülen hepatik fonksiyon kaybı gelişme sıklığı benzer orandadır.

Metabolik ve endokrin sisteme etkileri: Spinal anestezi işlemi sonrasında genel anestezi işleminden farklı olarak, operasyon sırasındaki travmaya bağı olarak çıkan duyuusal uyarılara karşı oluşan hormonal ve metabolik yanıt bloke olur, ancak bu etki geçicidir.

2.3.9. SPİNAL ANESTEZİ SONRASI GÖRÜLEN KOMPLİKASYONLAR

Son yıllarda obstetrik girişimler için spinal anestezinin kullanımının artması ile komplikasyonlarda da artış meydana gelmiştir.

Hipotansiyon: Spinal anestezi sonrası hipotansiyon, vakaların %70'inde görülen önemli bir klinik sorundur².

Bishop ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, spinal anestezi uygulanan obstetrik hastalarda, operasyon sırasında hipotansiyonun öngörülmesi amacı ile hastanın preoperatif kalp hızı, ortalama arter basıncı ve maternal yaşı operasyon sırasındaki hipotansiyonu öngörmede kullanılabileceğı gösterilmiştir.⁶⁹

Yapılan bir meta analize göre, spinal anestezi sonrası görülen hipotansiyon, sistolik kan basıncı değeri bazal değere göre %30'den fazla düşmesi ya da bu düşme ile birlikte sistolik kan basıncının 90 mmHg'nın altına düşmesi olarak tanımlanmış ve literatürde kabul görmüş kesin bir tanımın olmadığı belirtilmiştir.⁷⁰

Hipotansiyonun önlenmesi ve tedavisi: Spinal anestezi sonrası gebelerde meydana gelen hipotansiyonu önlemek için farklı yöntemler uygulanmaktadır. Bunların başında sıvı yüklemesi, vazopressör ilaç uygulaması ve pozisyon verilmesi gelmektedir. Uygulanan bu klasik yöntemlerin yanı sıra alt ekstremitelerin bandajla sarılması, bacakların yukarı kaldırılması ya da her ikisinin de birlikte uygulanması gibi farklı teknikler uygulanmıştır. ³⁻⁵

- Hastanın sol yan pozisyonu ile uterusu sola doğru yer değiştirmesinin sağlanmasıyla vena cava inferior basısı önlenmesi ve buna bağlı hipotansiyonun görülme sıklığını azaltılması amaçlanır.
- Sağlıklı gebelerde hızlı yapılan kristalloid infüzyonu iyi tolere edilmesine rağmen hipotansiyon sıklığını minimal etkiler. Spinal anestezi işlemi sonrasında yapılan kristalloid infüzyonunun (Co-loading) spinal anestezi işleminden önce yapılan kristalloid infüzyonuna (Pre-loading) göre daha etkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. ⁷¹⁻⁷⁴ Yapılan çalışmalarda kolloid infüzyonunun ise hipotansiyon sıklığı üzerinde daha etkili olduğu gösterilmiş ancak alerjik reaksiyon riski ve artan maliyetlerin de düşünülerek uygulanması gerektiği belirtilmiştir. ^{72,75}
- Sezaryen operasyonlarında spinal anestezide uygulanan lokal anestezik dozunun 5-7 mg bupivakaine düşürülmesi ile hipotansiyon görülme sıklığının azaldığı ve yeterli anestezinin sağlanabileceği gösterilmiştir. Düşük lokal anestezik ilaç dozları yetersiz duyuşal blok riskini artırabileceğinden dolayı kombine epidural-spinal anestezi yöntemi önerilmiştir. ⁴
- Alt ekstremitelerin kompresyon çorapları veya bandajlarla sarılmasının, hipotansiyonun önlenmesinde bir miktar etkisi olduğunu ve ayrıca 20 dereceye kadar Trendelenburg pozisyonunun verilmesinin etkili olabileceğine yönelik araştırmalar da yapılmıştır. ⁷⁶
- Son 10 yıl içerisinde ondansetronun hipotansiyonun yanı sıra bradikardiyi de önlemesini açıklayan 150'den fazla çalışma yayımlandı. Ondansetronun buradaki etki mekanizması, serotonin reseptör blokajı(5-HT3) ile kardiyo-inhibitör *Bezold-Jarish* refleksi blokajı olarak açıklanmaktadır. *Bezold-Jarish* refleksi, kan basıncındaki ani düşüşe paradoksal bir tepki olarak ortaya çıkar ve kompanzasyon mekanizmalarının daha da bozulmasına neden olur. ⁷⁶⁻⁷⁸ Bu konu ile ilgili yapılan meta-analiz çalışmasında, hipotansiyon insidansının ortalama %36 azalırken, bradikardi insidansının %69 azaldığı gösterilmiştir. ⁷⁹ Bu sonuçlar hipotezi desteklese de spinal anestezi uygulamasında rutin olarak kullanımını önermek için

henüz erkendir. Ayrıca hipotansiyonu önlemedeki etkin olduğunu sorgulayan çalışmalar da literatürde mevcuttur. ⁷⁶

- Spinal anestezi sonrasında görülen hipotansiyonu tedavi etmek için seçilecek vazopressör ajan konusunda çelişkili görüşler mevcuttur.
 - Efedrin, hem α ve hem β reseptör agonistidir. β 1 reseptörlerin uyarılması ile kalp hızı ve kontraktilite artarken α reseptörlerin uyarılması ile vazokonstriksiyon gözlenir. Plasentayı geçerek fetal kalp hızını ve fetal kalp hızı değişkenliğini artırır. 5-15 mg bolus efedrin dozları klinik ihtiyaca göre uygulanır. Efedrin yavaş etki başlangıcına, taşiflaksi (ilacın tekrarlayan dozlarında görülen akut tolerans durumu) etkisine ve uteroplasental vazokonstriksiyona bağlı fetal asidoz oluşturma riski taşımaktadır.
 - Fenilefrin, selektif α reseptör agonisti ve yüksek dozlarda β reseptör agonistidir. Bolus (40-100 mikrogram) veya infüzyon (25-100 mikrogram/dakika) olarak kullanılmıştır ve hipotansiyonu hem profilaktik hem reaktif olarak tedavi etmek için kullanılır. Bolus dozlar sonrası refleks bradikardi gözlenebilir.

Kaşıntı: İntratekal opioid kullanımına bağlı olarak sık gözlenir. Tedavisinde en etkili yöntem olan opioid antagonistleri (naloksan 40-80 mikrogram, naltrekson 6 mg oral, nalbuphin 2,5-5 mg İV) kullanılabilir. ⁸⁰⁻⁸³

Vazovagal senkop: Özellikler gençlerde, stresli, anksiyetesi olan oturur pozisyonda spinal anestezi uygulanan gebelerde daha sık görülür. Görülme sıklığını azaltmak için hastalar bilgilendirilerek rahatlatılmalı ve spinal anestezi işlemi lateral pozisyonda yapılmalıdır. ⁸⁴

Total spinal blok: Yüksek servikal ve torakal blokaj ile apne, hipotansiyon, bradikardi, bilinç kaybı gelişebilir. Hipotansiyonun derinleşmesi halinde medüller solunum merkezlerinin hipoperfüzyonu sonucu apne gözlenir. Bu durumlarda uterus sola deviye edilir, oksijenizasyon sağlanarak hemen entübe edilir.

Sistemik toksisite: Lokal anestezik ajanların yüksek dozlarda kullanılması sonucunda santral sinir sistemini (nöbet ve bilinç kaybı) ve kardiyovasküler sistemini (hipotansiyon, aritmiler, kardiyak arrest) etkileyerek sistemik lokal anestezik toksisiteye neden olabilirler.

Bulantı-Kusma: Spinal anestezi sırasında görülen hipotansiyon nedenleri; vagal aktivite artışı, viseral ağrılar, santral opioid kullanımı ve uterotonik ilaçlardır. Hipotansiyon sonucu serebral hipoperfüzyona bağlı bulantı ve kusma gözlenir. Preoperatif 10 mg metoklopramid verilmesi bulantı ve kusma görülme sıklığını azaltır. ⁸⁵

Dural ponksiyon sonrası görülen baş ağrısı: Spinal anestezi ile opere edilen hastalarda en sık görülen komplikasyondur. İlk kez August Bier ve Anton Hildenbrant tarafından tanımlanan dural ponksiyon sonrası baş ağrısı (DPSB), ponksiyon sonrası 5 gün içinde ortaya çıkan, bifrontal veya oksipital bölgede oluşan, ortostatik baş ağrısı ile boyunda ağrı, kulakta çınlama, işitme değişiklikleri, fotofobi ve bulantı yanında düşük BOS basıncı veya görüntülemelerde BOS kaçağı bulgusu olması ile karakterizedir. DPSB için kadın cinsiyet, 40 yaş altı hastalar, vücut kitle endeksinin düşük olması, daha önce DPSB anamnezi olması, keskin uçlu spinal iğne kullanılması, iğne giriş yönü ve çapı risk faktörleri arasında yer alır ⁸⁶. Spinal anestezi sonrası görülen DPSB, % <3 iken kullanılan iğnenin türüne bağlı olarak vakaların %9'unda görülebilir. ⁸⁷⁻⁸⁹ Tedavisinde yatak istirahati, abdominal kompresyon için kuşak kullanımı, kafein kullanımı, hidrasyon, sfenopalatin gangliyon blokajı ve epidural kan yaması gibi yöntemler denenebilir.

Üriner retansiyon: Spinal anestezi sonrası Musculus detrusor vesica'yı innerve eden parasempatik liflerin blokajı ile üriner retansiyon gelişir ve blokajın etkisi sonlanınca mesane fonksiyonu geri döner. ⁹⁰

Sırt ve bel ağrısı: Spinal anestezi uygulaması sonrası görülen sırt ve bel ağrısının nedenlerine bakıldığında intervertebral diskin spinal iğne ile ponksiyonu, spinal anesteziye bağlı oluşan motor blokla paraspinoz kasların gevşemesi ve belin desteğinin azalması sayılabilir. ⁸⁴ Spinal anestezi işlemi öncesinde mutlaka hastaların anamnezinde bel ve sırt ağrısı sorgulanmalıdır. Schwabe ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, spinal anestezi işlemi sonrası bel ve sırt ağrısı olan hastaların anamnezleri incelendiğinde işlem öncesinde de bel ve sırt ağrılarının olduğu bildirilmiştir. ⁹¹

Nörolojik komplikasyonlar: Spinal anestezi sonrasında görülen nörolojik komplikasyonlar ciddi mortalite ve morbiditeye neden olabilir. Görülen komplikasyonlar; spinal iğne ile direkt travmatik medulla spinalis hasarı veya sekonder sinir liflerinin hasarı, kauda equina sendromu, lokal anestezi ilaçlara bağlı nörotoksisite, anterior spinal arter sendromu ve adeziv araknoidittir. ^{84,92} Ayrıca spinal anestezi sonrası nadir olarak görülebilen spinal veya epidural hematoma bağlı parapleji, idrar veya gaita inkontinansı gibi klinik durumlar da meydana gelebilmektedir. ⁹³ Ayrıca enfektif olarak görülen epidural apse de hematoma gibi benzer sonuçlara yol açabilir.

Enfektif komplikasyonlar: Spinal anestezi işlemi sırasında asepsi-antisepsiye dikkat edilmesi gerekir. Dikkat edilmemesi durumunda ortaya ciddi enfeksiyonlar çıkabilir. En sık olarak bakteriyel menenjit görülür. Kliniğinde ateş, baş ağrısı, konvülsiyon semptomları

görülebilmektedir. Tanıda lomber ponksiyon yapılmalı, gerekli görülürse radyolojik görüntülemeler kullanılmalıdır. Tedavisinde antibiyotik tedavisi başlanmalıdır. ⁹⁴

3. MATERYAL VE METOD

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul onamı ve çalışmaya katılan tüm olguların onamı alındıktan sonra, kadın hastalıklar ve doğum Anabilim Dalı doktorları tarafından Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Merkezi Ameliyathanesinde spinal anestezi altında, elektif sezaryen girişim ile doğum planlanan, gebeliği ≥ 37 hafta olan, ASA sınıflandırması 2, 18 yaşın üzerinde hastalar çalışmaya alındı.

Dışlama kriterleri:

- Çoğul gebelik
- Spinal anestezi kontrendikasyonları
- Boyu > 180 cm veya boyu < 150 cm olan hastalar
- Yüksek riskli gebelikler (Plasenta previa, ablasyo plasenta, eklampsi veya preeklampsi, kardiyovasküler komorbiditeler)
- Çalışma protokolüne uygun olmayan acil sezaryenler

Hastanemizde tüm sezaryen uygulanacak gebelere serviste 20 G ya da 18 G kanül ile periferik damar yolu açılmakta ve 1000 mL kristaloid sıvı başlanmaktadır. Anestezi uygulaması başlamadan önce damar yolundan en az 500 mL sıvı verilmiş olmaktadır. Planlı sezaryenlerde anestezi yönteminden bağımsız olarak, açlık süresi ASA tarafından elektif vakalar için istenen süreler (berrak sıvı 2 saat, katı gıda 6-8 saat) baz alınarak uygulanmaktadır. Ayrıca anestezi yönteminden bağımsız olarak kliniğimizde rutin olarak sabah oral yolla az su ile proton pompa inhibitörü verilmekte ve 100 ml SF içinde 1 ampül metpamid (10 mg) verilerek aspirasyon profilaksisi uygulanmaktadır. Bu çalışma için rutin protokolda bir değişiklik yapılmadı.

Operasyon odasına alınan hastalara ASA standartlarına uygun olarak elektrokardiyografi, periferik oksijen saturasyonu ve noninvaziv kan basınçları monitörize edilerek, maske ile 4 litre/dakika O₂ başlanıp, hastaların boy, kilo, yaş, gebelik öncesi VKİ ve mevcut VKİ, fetal gestasyonel yaş ve ASA sınıflaması gibi demografik verileri kaydedildi. Rutin uygulamadan farklı olarak, hastaların karın çevresi hasta düz (sırtüstü) yatarken mezura ile *umbilicus* hizasından ölçüldü. ¹⁶ Ölçüm tüm hastalarda anestezi ekibindeki yardımcı bir kişi tarafından yapılmış olup spinal anestezi uygulayan anestezi ekibinin bilgisi olmamıştır.

Karın çevresi ölçümü yapıldıktan sonra spinal anestezi uygulaması salon sorumlusu olan anestezi ekibi tarafından uygulandı. Rutin uygulamalarımızda da olduğu gibi spinal anestezi için hasta oturur pozisyonunda olacak ve tercih edilen intervertebral aralığın L3-4 olması tercih

edildi. Bu aralıkta başarılı olunamaması durumunda bir üst veya bir alt aralık seçildi. Spinal anestezi için tüm hastalara sezaryen anesteziğinde kliniğimizde rutin olarak kullanılan ve hastanemizde mevcut olan 25 Gauge Quincke iğne kullanıldı. Uygulanan ilaç karışımı Tablo 3'te gösterilmiştir. Subaraknoid enjeksiyondan hemen sonra hasta sırt üstü yatırılarak masaya 15-30 derece sol tilt pozisyon verildi.

Tablo 3. Tek Doz Spinal Anestezi İçin Kullanılan İlaçlar ve Dozları

Hastanın Boyu (cm)	Lokal anestezik (mililitre) Hiperbarik Bupivakain	Opioid (mikrogram) Fentanil	Opioid (mikrogram) Morfin
150-160	1,8	20	150
160-170	1,9	20	150
170-180	2	20	150

Spinal enjeksiyon sonrası 1. dakikadaki kan basıncı, kalp hızı ve sonraki her 2 dakikada bir kan basıncı, kalp hızı değerleri 20 dakika boyunca kaydedildi. Spinal anestezi sonrası 1. dakika, 5.dakika, 10. dakika ve 15. dakikalarda alkol ile ıslatılmış spanç kullanarak orta klaviküler hatta her iki taraftaki soğuk hissi kaybı düzeyi ve enjektör iğnesi ile *pin prick* testi yapılarak duyu kaybı düzeyi kontrol edilip, kaydedildi. Anestezi seviyesi T 6 olduğunda cerrahi insizyona izin verildi. Başarısız veya yetersiz duyuusal blok durumunda genel anesteziye geçildi.

Göbek kordonu klemplendikten sonra tüm hastalara 3 ünite oksitosin (20 cc serum fizyolojik içinde) en az 15-30 saniyede yavaş bolus olarak verildi. Ardından 3 ünite/saat (500cc serum fizyolojik içinde) oksitosin infüzyonu başlandı. 3 ünite oksitosin verildikten sonra üçer dakika arayla yapılan uterin tonus değerlendirmesine göre gerekirse 3 ünite daha oksitosin verildi.

Anestezi uygulaması sonrası gelişen olumsuz bulgular (bulantı, kusma, bradikardi, hipotansiyon gibi) ve uygulanan ilaçlar takip formuna yazıldı. Rutin uygulamada olduğu gibi sistolik kan basıncı değeri 90 mmHg'nın altına düşmesi halinde intravenöz 5 mg efedrin verildi. Kalp hızı 60 atım / dakika'nın altına düşmesi halinde 0,5 mg atropin uygulandı. Uygulanan ilaçlar kaydedildi. Yenidoğanın APGAR skoru yanı sıra vücut ağırlığı da ilgili pediatri ekibinden öğrenilip kaydedildi.

Operasyon bitiminde hastalar doğumhanedeki derlenme odasına alındı. Duyusal blok seviyesi T12'nin altına düşen ve motor bloğu ortadan kalkan hastalar derlenme odasından servise transfer edildi.

4. İSTATİKSEL ANALİZ

Normal dağılım varlığına histogramlar ve Shapiro Wilk testi ile bakıldı. Sürekli değişkenler normal dağılım varlığına göre ortalama $\pm$ standart sapma (Ort $\pm$ SS) ya da ortanca (%25-%75.persentil); kategorik değişkenlerse sayı (n) ve yüzde (%) olarak sunuldu. İki grup arasındaki karşılaştırmalarda normal dağılım varlığına göre bağımsız gruplarda t testi ya da Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki Kare testi veya Fisher's exact testi kullanıldı. Yine, her dakika için (1., 5., 10. ve 15.dk ölçümleri) göbek çevresi ile spinal anestezi seviyesi arasında korelasyon testi yapıldı. Normal dağılım olup olmamasına göre Pearson ya da Spearman korelasyon katsayısı yorumlandı. Korelasyon katsayısı $r=.00-.20$: Korelasyon yok veya çok düşük; $r=.20-.40$: Düşük korelasyon; $r=.40-.60$: Orta düzey korelasyon; $r=.60-.80$: Yüksek düzey korelasyon; $r=.80-.1.00$: Çok yüksek düzeyde korelasyon olarak yorumlandı.

1., 5., 10. ve 15.dk duyu muayene bulguları ile göbek çevresi ölçümleri karşılaştırıldı. İki yönlü p değerinin <0.05 olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Çalışma verileri Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) 24.0 paket programına girildi ve bu program aracılığı ile analiz edildi.

Örnekleme büyüklüğünü hesaplamak (G^* POWER v3.1,9,7) için, daha önce yapılmış örnek bir çalışmadan (20) $r= 0,36$ olarak alındığında %95 güç, %5 iki yönlü alfa alındığında çalışmaya alınması gereken en az kişi sayısı 90 olarak hesaplandı.

5. BULGULAR

Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı doktorları tarafından Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Merkezi Ameliyathanesinde spinal anestezi altında, elektif sezaryen ile doğum planlanan, gebeliği 37-41 hafta arasında olan ASA 2, 19-46 yaş aralığında 166 gönüllü hasta çalışmaya alındı. Çalışma dışı bırakılan gönüllü olmadı ve bulgular için 166 hastanın tüm verileri kullanıldı. Çalışmaya katılan hastaların 33 (%19,9)'üne L3-4 seviyesinden, kalan 133 (%80,1)'üne ise L4-5 seviyesinden spinal anestezi uygulandı.

Tablo 4. Olgulara ait demografik veriler

Özellik	Ortalama±STD	Minimum	Maksimum	n
Yaş (Yıl)	29,84±5,61	19	46	166
Boy	162,51±5,25	151	176	166
Kilo	81,6±15,23	50	125	166
Gebelik Öncesi VKİ	26,03±5,18	15,8	42,5	166
Gebelikte VKİ	31,01±5,89	21,5	47,7	166
Gestasyonel Yaş (hafta)	38,21±0,81	37	41	166
Göbek Çevresi (cm)	106,34±10,79	80	139	166
Yenidoğan Ağırlığı (gr.)	3349,80±412,96	2040	4720	166

Tablo 4'teki veriler incelendiğinde; 166 hastanın yaş ortalaması 29,94±5,61 yıl, boy ortalaması 162,51±5,25 cm, kilo ortalaması 81,6 kg, gebelik öncesi ortalaması VKİ 26,03±5,18 kg/m², gebelikteki VKİ ortalaması 31,01±5,89 kg/m², gestasyonel yaş ortalaması 38,21±0,81 hafta olarak gözlendi. Göbek çevresine baktığımızda minimum değeri 80 cm, maksimum değeri 139 cm, ortalama 106,34±10,79 cm olarak ölçüldü. Yenidoğan ağırlıklarına baktığımızda ise minimum değeri 2040 gr, maksimum değeri 4720 gr, ortalama 3349,80±412,96 gr olarak ölçüldü.

Tablo 5. Olgulara ait spinal anestezi öncesindeki ve sonrasındaki vital bulgular

	Anestezi Öncesi	1. Dk.	2. Dk.	4. Dk.	6. Dk.	8. Dk.
Mean±STD SKB	126,50±14,59	120,70±16,50	113,72±18,64	109,11±19,97	106,52±19,95	108,08±18,48
Mean±STD DKB	77,89±11,70	72,94±13,15	65,90±15,21	61,42±15,56	59,54±16,02	59,29±13,68
Mean±STD KAH	88,48±12,95	87,62±14,07	87,81±16,97	87,33±19,29	86,53±20,38	86,66±20,44
	10. Dk.	12. Dk.	14. Dk.	16. Dk.	18. Dk.	20. Dk.
Mean±STD SKB	107,13±16,43	111,07±16,47	113,44±15,52	113,74±14,27	115,22±14,62	115,34±12,95
Mean±STD DKB	58,52±12,76	60,39±13,20	61,79±12,10	61,81±10,89	62,86±10,90	63,46±10,16
Mean±STD KAH	87,12±20,38	87,34±19,09	88,25±18,36	89,67±18,80	88,42±17,26	88,44±16,63

Tablo 5'teki veriler incelendiğinde 166 hastanın spinal anestezi öncesindeki sistolik kan basıncı ortalaması 126,50±14,59 mmHg, diyastolik kan basıncı ortalaması 77,89±11,70 mmHg ve kalp atım hızı 88,48±12,95 atım/dk olarak gözlendi.

Tablo 6. Olgulara ait spinal anestezi sonrası sol taraftaki duyuşal muayene bulguları

Sol Taraf Soğuk Hissi Kaybı Düzeyi (SHKD) / Sol Taraf Pinprick Testi (PP) Duyu Seviyesi							
1. dakika		5. dakika		10. dakika		15. dakika	
SHKD	PP	SHKD	PP	SHKD	PP	SHKD	PP
n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
T3	-	-	-	3(1,8)	4(2,4)	10(6)	12(7,2)
T4	-	-	12(7,2)	19(11,4)	67(40,4)	57(34,3)	118(71,1)
T5	-	1(0,6)	48(28,9)	37(22,3)	54(32,5)	49(29,5)	35(21,1)
T6	10(6)	7(4,2)	41(24,7)	19(11,4)	37(22,3)	35(21,1)	3(1,8)
T7	7(4,2)	8(4,8)	15(9)	21(12,7)	4(2,4)	15(9)	-
T8	71(42,8)	28(16,9)	47(28,3)	42(25,3)	1(0,6)	6(3,6)	-
T9	35(21,1)	19(11,4)	2(1,2)	17(10,2)	-	-	-
T10	42(25,3)	57(34,3)	1(0,6)	10(6)	-	-	-
T11	1(0,6)	22(13,3)	-	1(0,6)	-	-	-
T12	-	24(14,5)	-	-	-	-	-

Tablo 7. Olgulara ait spinal anestezi sonrası sağ taraftaki duyuşal muayene bulguları

Sağ Taraf Soğuk Hissi Kaybı Düzeyi (SHKD) / Sağ Taraf Pinprick Testi (PP) Duyu Seviyesi							
1. dakika		5. dakika		10. dakika		15. dakika	
SHKD	PP	SHKD	PP	SHKD	PP	SHKD	PP
n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
T3	-	-	-	3(1,8)	6(3,6)	13(7,8)	10(6)
T4	-	-	12(7,2)	18(10,8)	69(41,6)	56(33,7)	120(72,3)
T5	-	1(0,6)	47(28,3)	38(22,9)	52(31,3)	50(30,1)	30(18,1)
T6	11(6,6)	7(4,2)	42(25,3)	21(12,7)	36(21,7)	31(18,7)	3(1,8)
T7	7(4,2)	7(4,2)	10(6)	21(12,7)	4(2,4)	18(10,8)	-
T8	63(38)	30(18,1)	51(30,7)	40(24,1)	2(1,2)	5(3)	-
T9	27(16,3)	19(11,4)	2(1,2)	17(10,2)	-	-	-
T10	53(31,9)	57(34,3)	2(1,2)	10(6)	-	-	-
T11	3(1,8)	21(12,7)	-	1(0,6)	-	-	-
T12	2(1,2)	24(14,5)	-	-	-	-	-

Tablo 6-7 incelendiğinde spinal anestezi sonrası 1. dakikada sol taraftaki soğuk hissi kaybı düzeyine bakıldığında hastaların %42,8'i T8 seviyesine ulaşırken, sağ taraftaki soğuk hissi kaybı düzeyine bakıldığında hastaların %38'i T8 seviyesine ulaşmıştır. Spinal anestezi sonrası 1. dakikada sol ve sağ taraftaki *pinprick* testi duyu seviyesi hastaların %34,3'ü T10 seviyesine ulaşmıştır. Spinal anestezi sonrası 1. dakikada sezaryen cerrahisinin başlaması için gerekli olan duyuşal blok seviyesine ulaşan hasta olmadı.

Spinal anestezi sonrası 5. dakikada sol taraftaki soğuk hissi kaybı düzeyine bakıldığında hastaların %28,9'u T5 seviyesine ulaşırken, sağ taraftaki soğuk hissi kaybı düzeyine bakıldığında hastaların %28,3'ü T5 seviyesine ulaşmıştır. Spinal anestezi sonrası 5. dakikada sol taraf *pinprick* testi duyu seviyesi hastaların %25,3 ü T8 seviyesine ve sağ tarafta ise hastaların %24,1'i T8 seviyesine ulaşmıştır. Spinal anestezi sonrası 5. dakikada sezaryen cerrahisinin başlaması için gerekli olan duyu blok seviyesine ulaşan hasta oranı, sol taraftaki soğuk soğuk hissi kaybı düzeyine göre %36,1 ve sağ taraftaki soğuk soğuk hissi kaybı düzeyine göre ise %35,5 olarak gözlendi.

Spinal anestezi sonrası 10. dakikada sol taraftaki soğuk hissi kaybı düzeyine bakıldığında hastaların %40,4'ü T4 seviyesine ulaşırken, sağ taraftaki soğuk hissi kaybı düzeyine bakıldığında hastaların %41,6'sı T4 seviyesine ulaşmıştır. Spinal anestezi sonrası 10. dakikada sol taraf *pinprick* testi duyu seviyesi hastaların %34,3'ü T4 seviyesine ve sağ tarafta ise hastaların %33,7 si T4 seviyesine ulaşmıştır. Spinal anestezi sonrası 10. dakikada sezaryen cerrahisinin başlaması için gerekli olan duyu blok seviyesine ulaşan hasta oranı, sol ve sağ taraftaki soğuk soğuk hissi kaybı düzeylerine göre %72,9 olarak gözlendi.

Spinal anestezi sonrası 15. dakikada sol taraftaki soğuk hissi kaybı düzeyine bakıldığında hastaların %71,1'i T4 seviyesine ulaşırken, sağ taraftaki soğuk hissi kaybı düzeyine bakıldığında hastaların %72,3'ü T4 seviyesine ulaşmıştır. Spinal anestezi sonrası 15. dakikada sezaryen cerrahisinin başlaması için gerekli olan duyu blok seviyesine ulaşan hasta oranı, sol ve sağ taraftaki soğuk soğuk hissi kaybı düzeylerine göre %98,2 olarak gözlendi.

Tablo 8. Göbek çevresi ile duyuşal muayene bulgularının korelasyonu

		GÖBEK ÇEVRESİ	
		Pearson korelasyon	p
1. Dk. Soğuk Duyu Kaybı Seviyesi	Sol	-0,583	<0,001
	Sağ	-0,521	<0,001
1. Dk. Pinprick Testi Duyu Seviyesi	Sol	-0,416	<0,001
	Sağ	-0,402	<0,001
5. Dk. Soğuk Duyu Kaybı Seviyesi	Sol	-0,273	<0,001
	Sağ	-0,302	<0,001
5. Dk. Pinprick Testi Duyu Seviyesi	Sol	-0,350	<0,001
	Sağ	-0,345	<0,001
10. Dk Soğuk Duyu Kaybı Seviyesi	Sol	-0,137	0,079
	Sağ	-0,172	0,027
10. Dk. Pinprick Testi Duyu Seviyesi	Sol	-0,231	0,003
	Sağ	-0,216	0,005
15. Dk. Soğuk Duyu Kaybı Seviyesi	Sol	-0,087	0,266
	Sağ	-0,063	0,419
15. Dk. Pinprick Testi Duyu Seviyesi	Sol	-0,132	0,089
	Sağ	-0,152	0,050

1. Göbek çevresi ile; 1. dakikadaki sol taraf soğuk duyu kaybı seviyesi arasında negatif yönde orta düzey korelasyon belirlendi. Göbek çevresi ile; 1. dakikadaki sağ taraf soğuk duyu kaybı seviyesi arasında negatif yönde orta düzey korelasyon belirlendi.
2. Göbek çevresi ile; 1. dakikadaki sol taraf *pinprick* testi seviyesi arasında negatif yönde orta düzey korelasyon belirlendi. Göbek çevresi ile; 1. dakikadaki sağ taraf *pinprick* testi seviyesi arasında negatif yönde orta düzey korelasyon belirlendi.
3. Göbek çevresi ile; 5. dakikadaki sol taraf soğuk duyu kaybı seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzey korelasyon belirlendi. Göbek çevresi ile; 5. dakikadaki sağ taraf soğuk duyu kaybı seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzey korelasyon belirlendi.
4. Göbek çevresi ile; 5. dakikadaki sol taraf *pinprick* testi seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzey korelasyon belirlendi. Göbek çevresi ile; 5. dakikadaki sağ taraf *pinprick* testi seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzey korelasyon belirlendi.
5. Göbek çevresi ile; 10. dakikadaki sol taraf soğuk duyu kaybı seviyesi arasında anlamlı fark saptanmadı. Göbek çevresi ile; 10. dakikadaki sağ taraf soğuk duyu kaybı seviyesi arasında negatif yönde çok zayıf düzey korelasyon belirlendi.

6. Göbek çevresi ile; 10. dakikadaki sol taraf *pinprick* testi seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzey korelasyon saptandı. Göbek çevresi ile; 10. dakikadaki sağ taraf *pinprick* testi seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzey korelasyon belirlendi.
7. Göbek çevresi ile; 15. dakikadaki sol taraf soğuk duyu kaybı seviyesi arasında anlamlı fark saptanmadı. Göbek çevresi ile; 15. dakikadaki sağ taraf soğuk duyu kaybı seviyesi arasında anlamlı fark saptanmadı.
8. Göbek çevresi ile; 15. dakikadaki sol taraf *pinprick* testi seviyesi arasında anlamlı fark saptanmadı. Göbek çevresi ile; 15. dakikadaki sağ taraf *pinprick* testi seviyesi arasında negatif yönde çok zayıf düzey korelasyon belirlendi.



Tablo 9. Olgulara ait spinal anestezi sonrası gözlenen intraoperatif komplikasyonlar

	n	%
Hipotansiyon		
Var	74	44,6
Yok	92	55,4
Bulantı		
Var	33	19,9
Yok	133	80,1
Kusma		
Var	7	4,2
Yok	159	95,8
Efedrin İhtiyacı		
Var	74	44,6
Yok	92	55,4
Bradikardi		
Var	12	7,2
Yok	154	92,8
Kolloid İhtiyacı		
Var	3	1,8
Yok	163	98,2

Tablo 9’da intraoperatif gelişen komplikasyonlara ait veriler mevcuttur. Hastaların 74 (%44,6)’ünde hipotansiyon ve efedrin ihtiyacı gözlemlendi. Hastaların 33 (%19,9)’ünde bulantı gözlenirken, 7 (%4,2)’sinde kusma gözlemlendi. Hastaların 12 (%7,2)’sinde bradikardi gözlenirken, sadece 3 (%1,8)’ünde kolloid ihtiyacı oldu.

Tablo 10. Göbek çevresi ile intraoperatif komplikasyonların ilişkisi

	Göbek Çevresi	
	Mean±STD	p
Hipotansiyon		
Var	109,93±11,67	<0,001
Yok	103,46±9,10	
Bulantı		
Var	116,09±12,73	<0,001
Yok	103,93±8,75	
Kusma		
Var	112±11,78	0,158
Yok	106,10±10,71	
Efedrin İhtiyacı		
Var	109,93±11,67	<0,001
Yok	103,46±9,10	
Bradikardi		
Var	118,91±15,18	0,01
Yok	105,37±9,77	

1. Hipotansiyon gözlenen grupta göbek çevresi ortalaması 109,93±11,67 cm olarak ölçülürken, hipotansiyon gözlenmeyen grupta ise 103,46±9,10 cm olarak ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$).
2. Bulantı gözlenen grupta göbek çevresi ortalaması 116,09±12,73 cm olarak ölçülürken, bulantı gözlenmeyen grupta ise 103,93±8,75 cm olarak ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$).
3. Kusma gözlenen grupta göbek çevresi ortalaması 112±11,78 cm olarak ölçülürken, kusma gözlenmeyen grupta ise 106,10±10,71 cm olarak ölçüldü. Aradaki fark anlamlı bulunmadı ($p=0,158$).
4. Efedrin ihtiyacı gözlenen grupta göbek çevresi ortalaması 109,93±11,67 cm olarak ölçülürken, efedrin ihtiyacı gözlenmeyen grupta ise 103,46±9,10 cm olarak ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,001$).
5. Bradikardi gözlenen grupta göbek çevresi ortalaması 118,91±15,18 cm olarak ölçülürken, bradikardi gözlenmeyen grupta ise 105,37±9,77 cm olarak ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,01$).
6. Kolloid ihtiyacı gelişen yetersiz vaka sayısı olduğundan dolayı göbek çevresi ile kolloid ihtiyacını istatistiksel olarak değerlendirilmesi uygun görülmedi.

Tablo 11. Göbek çevresi ile intraoperatif uygulanan efedrin dozunun ilişkisi

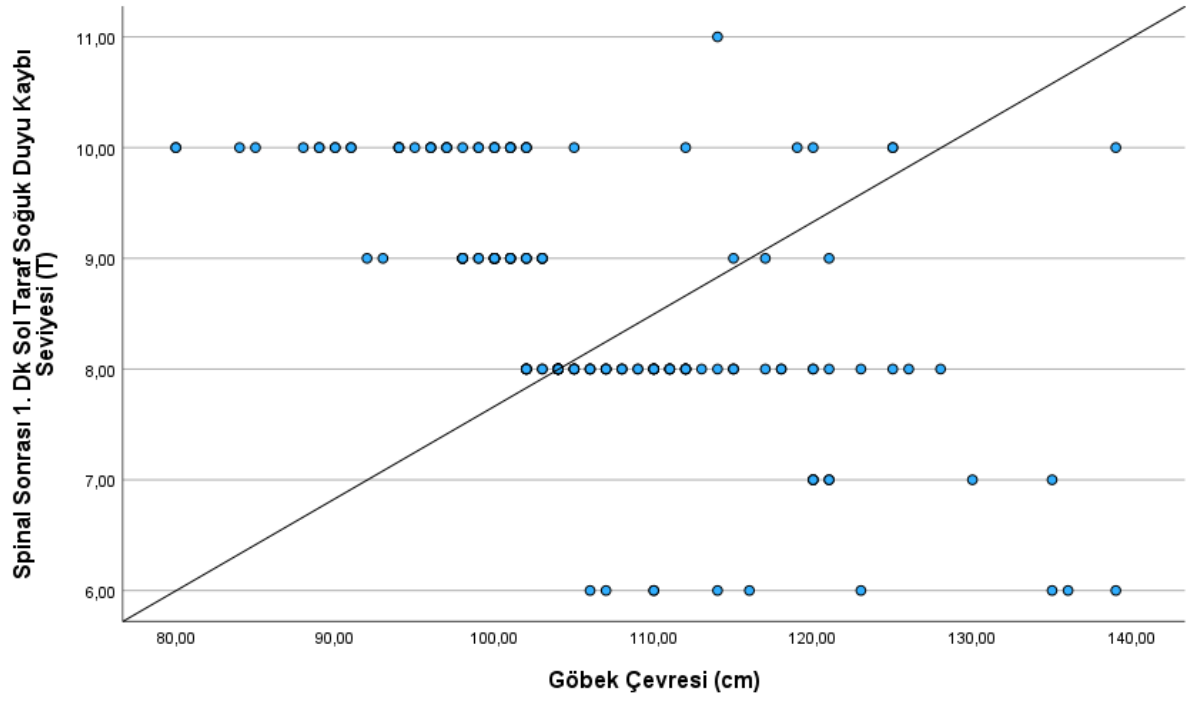
	Göbek Çevresi	
	Pearson korelasyon	p
Hipotansiyon Sonrası Uygulanan Efedrin Dozu	0,284	<0,001

1. Göbek çevresi ile; hipotansiyon sonrası uygulanan efedrin dozu arasında pozitif yönde zayıf düzeyde korelasyon saptandı. Göbek çevresi arttıkça hipotansiyon sonrası uygulanan efedrin dozunda anlamlı olarak artma olduğu saptandı.

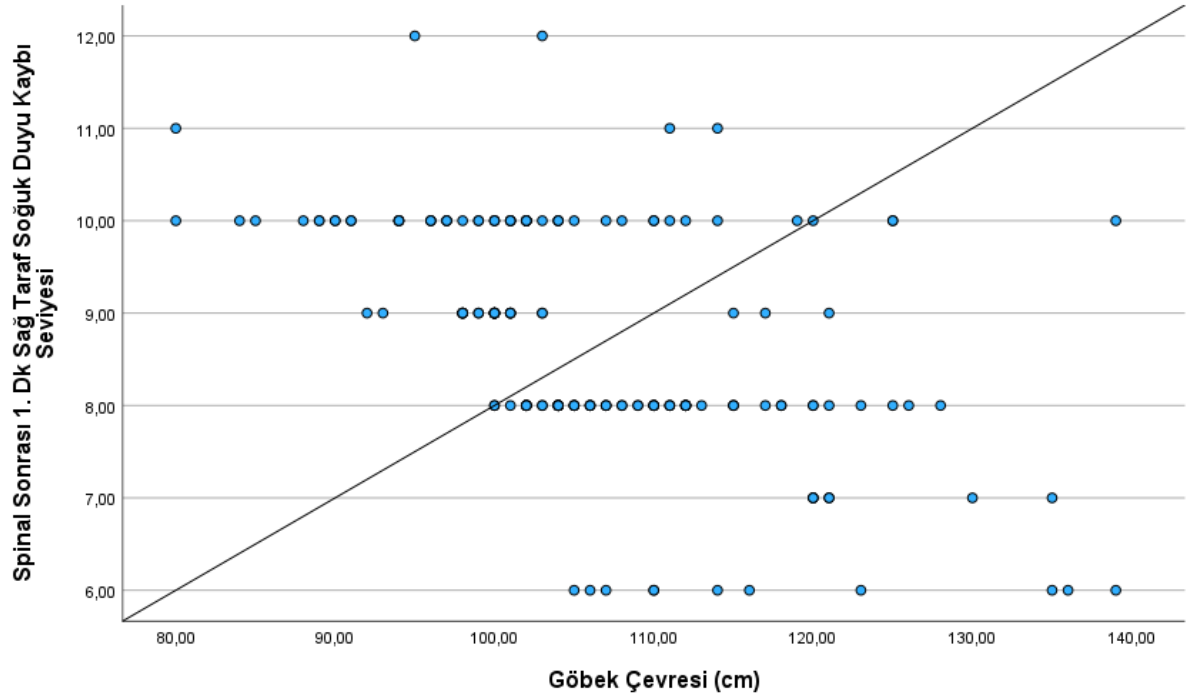
Tablo 12. Yenidoğan Apgar Skorları

Yenidoğan 1.Dakika APGAR Skoru	n	%
4	1	0,6
7	21	12,7
8	99	59,6
9	41	24,7
10	4	2,4
Yenidoğan 5.Dakika APGAR Skoru	n	%
5	1	0,6
8	8	4,8
9	107	64,5
10	50	30,1

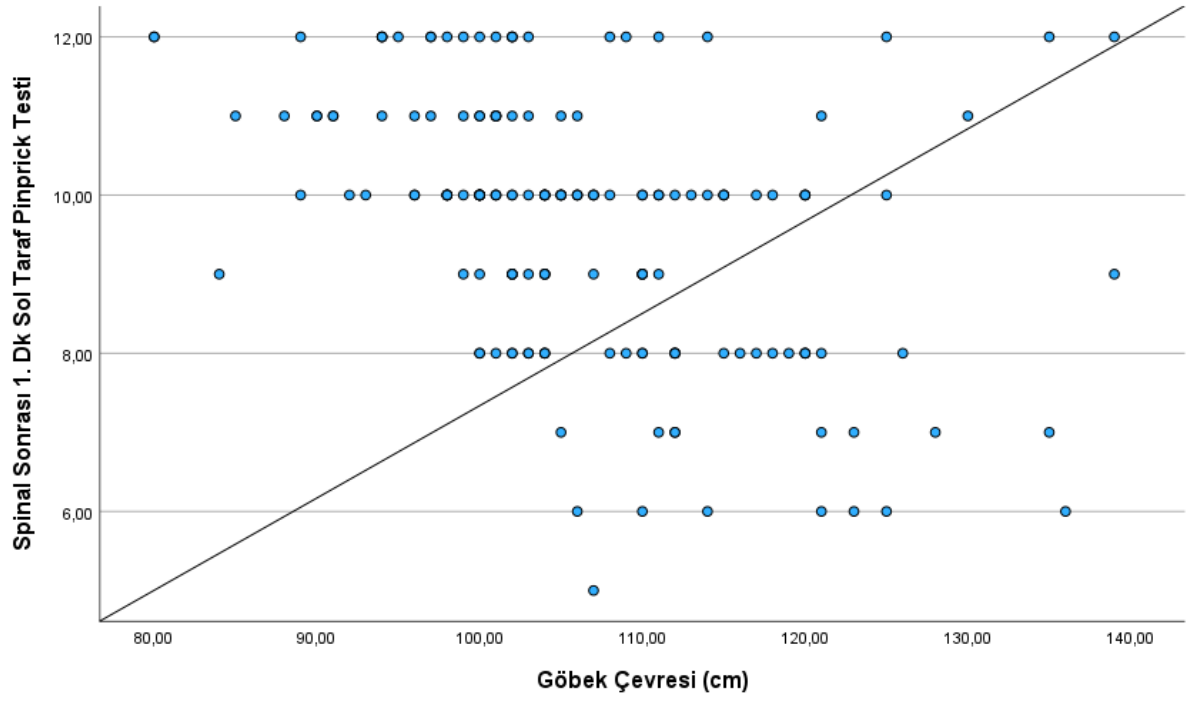
Tablo 12'deki veriler incelendiğinde yenidoğan 1. dakikadaki APGAR skorlarına bakıldığında hastaların %59,6 (99) sında APGAR skoru 8 olarak gözlenirken, 5. dakikadaki APGAR skorlarına bakıldığında %64,5 (107) i 9 olarak gözlendi.



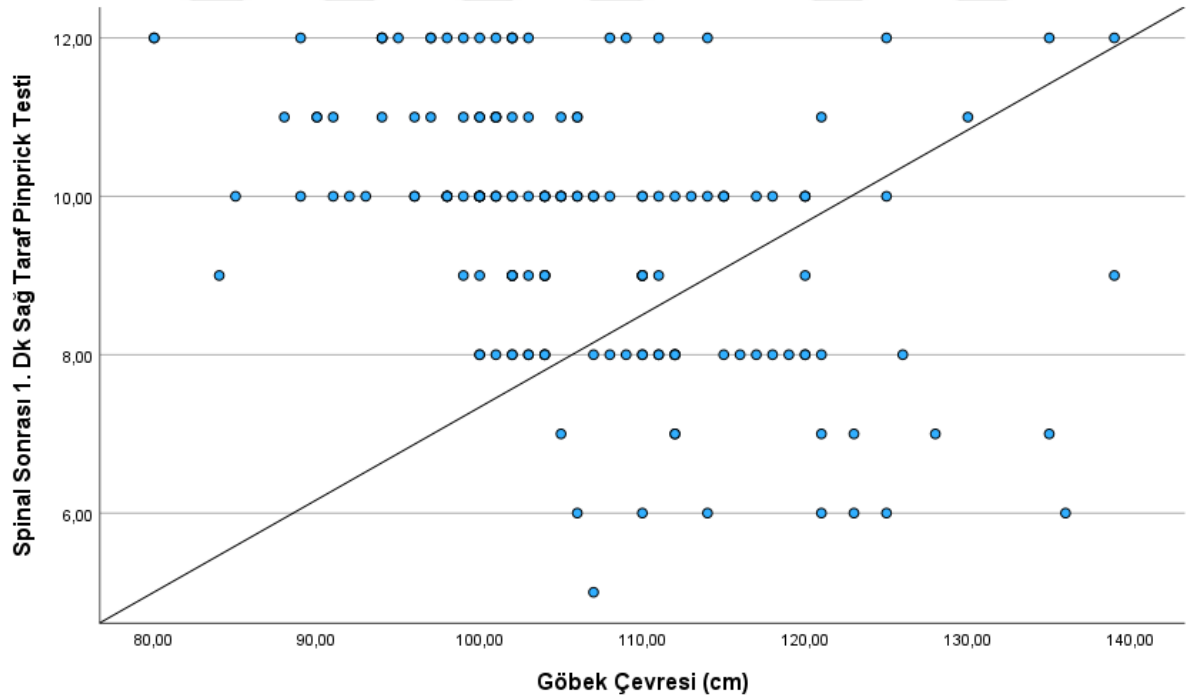
Şekil 3. Göbek çevresi ile 1. dakikada sol taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği



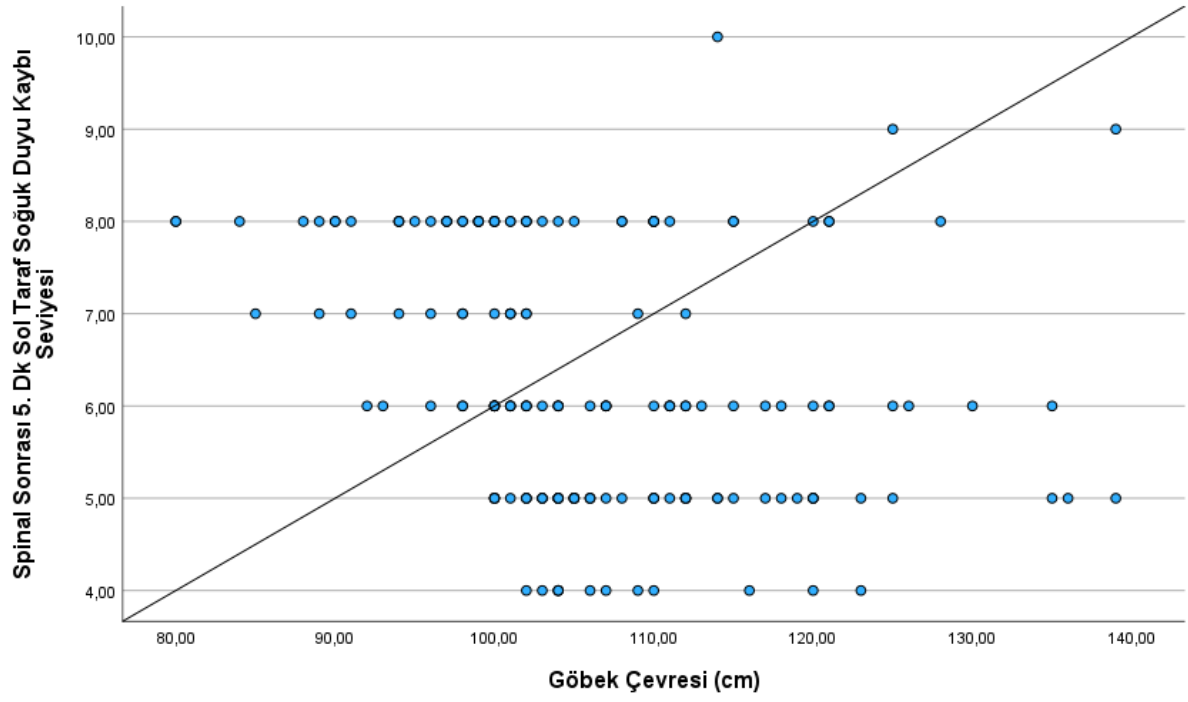
Şekil 4. Göbek çevresi ile 1. dakikada sağ taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği



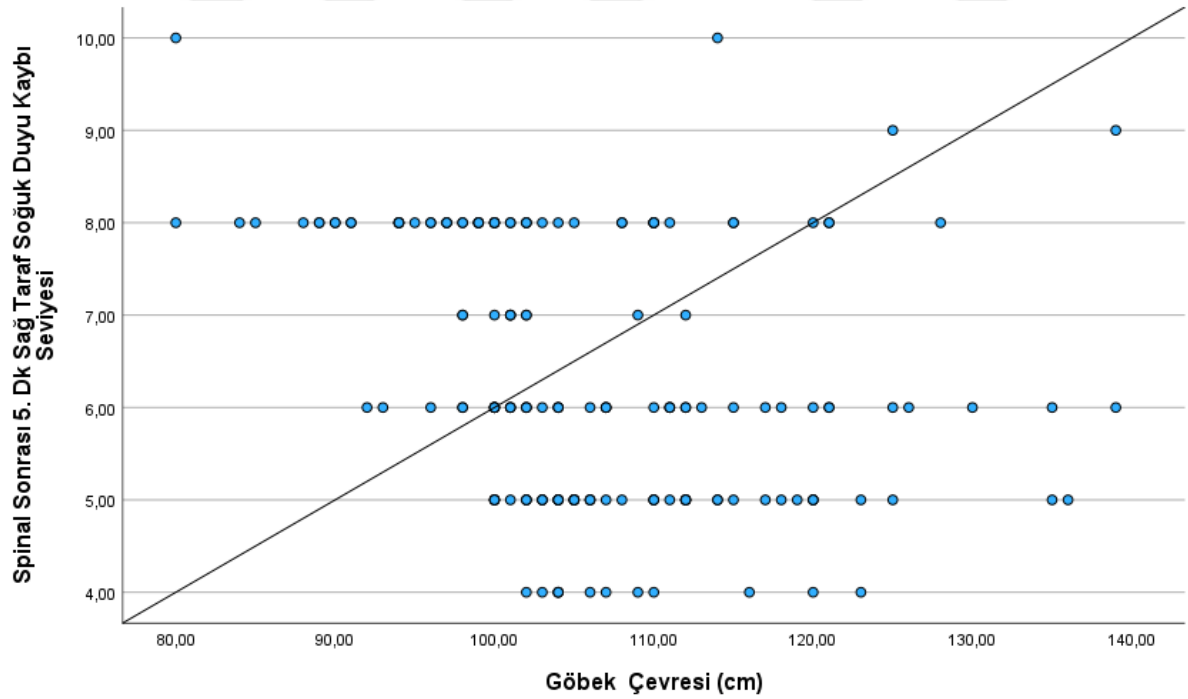
Şekil 5. Göbek çevresi ile 1. dakikada sol taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği



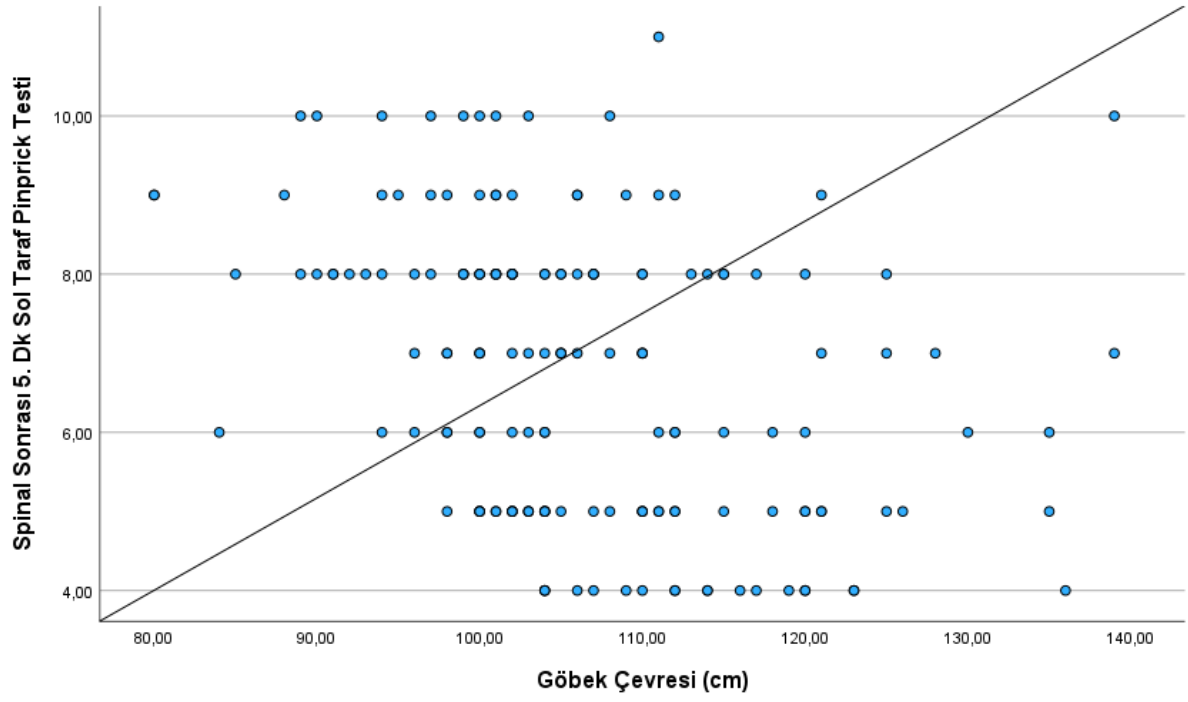
Şekil 6. Göbek çevresi ile 1. dakikada sağ taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği



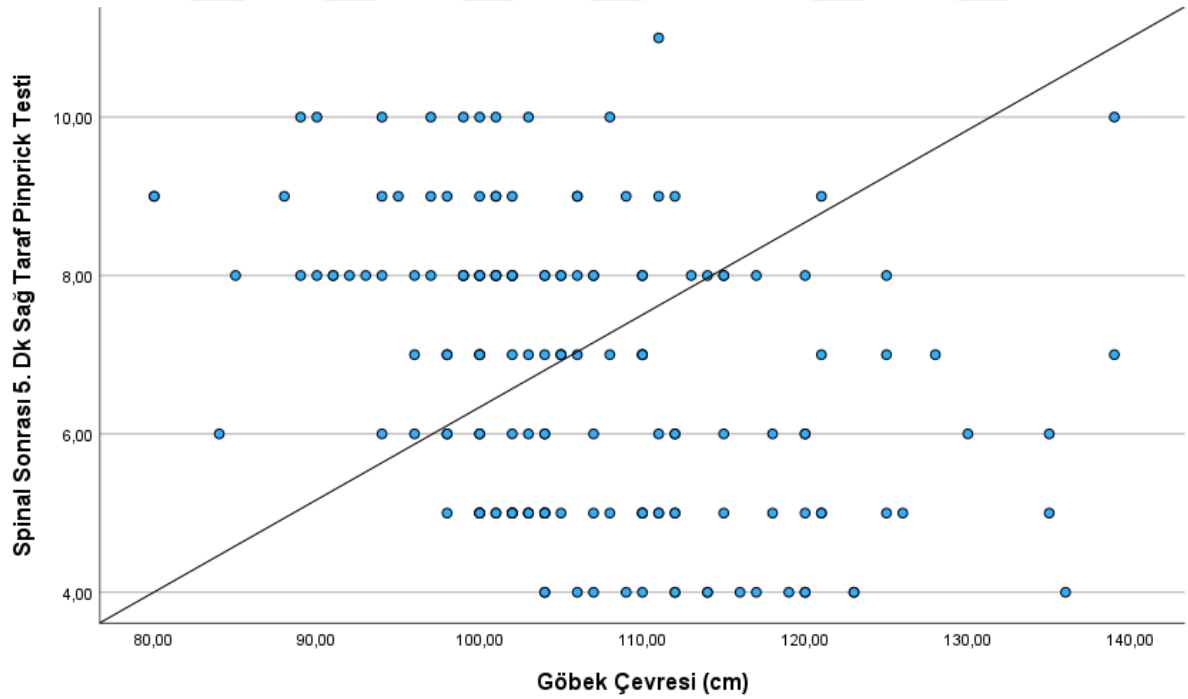
Şekil 7. Göbek çevresi ile 5. dakikada sol taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği



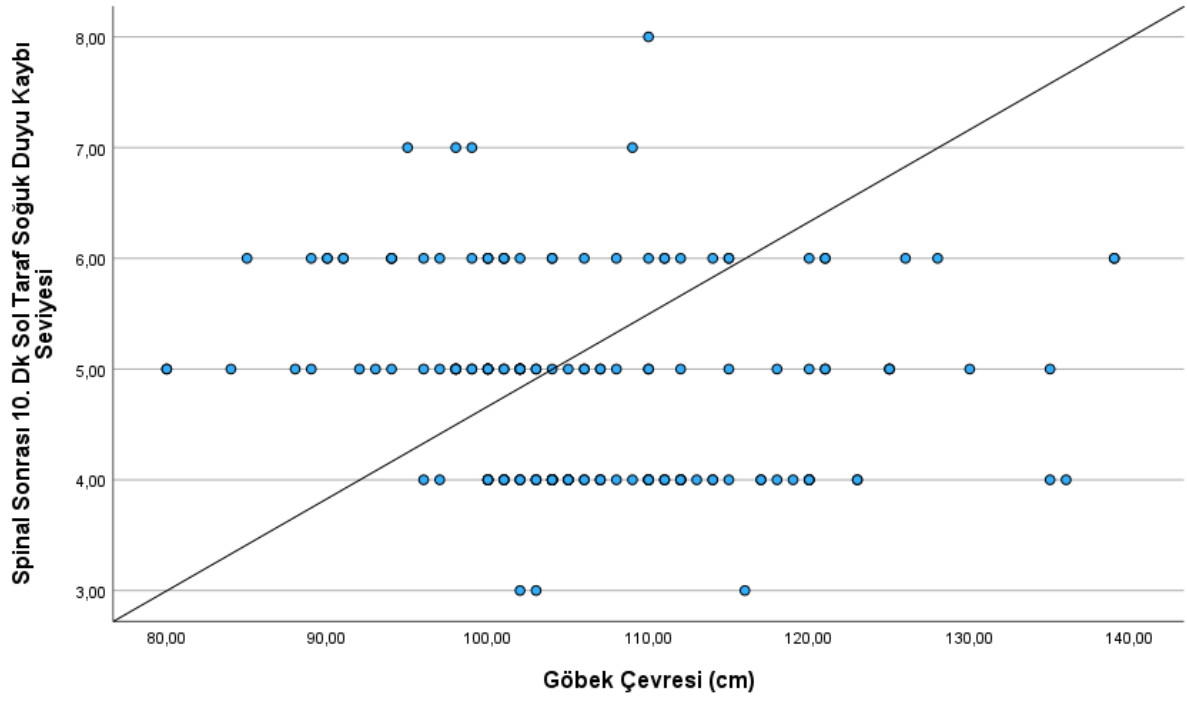
Şekil 8. Göbek çevresi ile 5. dakikada sağ taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği



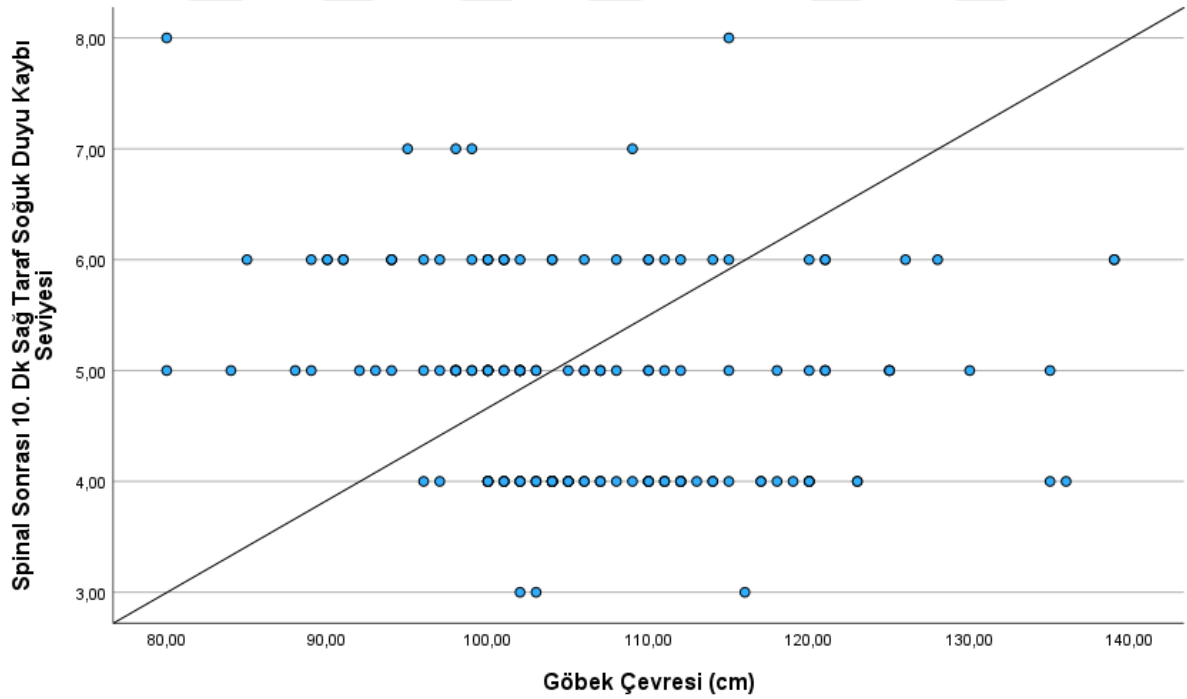
Şekil 9. Göbek çevresi ile 5. dakikada sol taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği



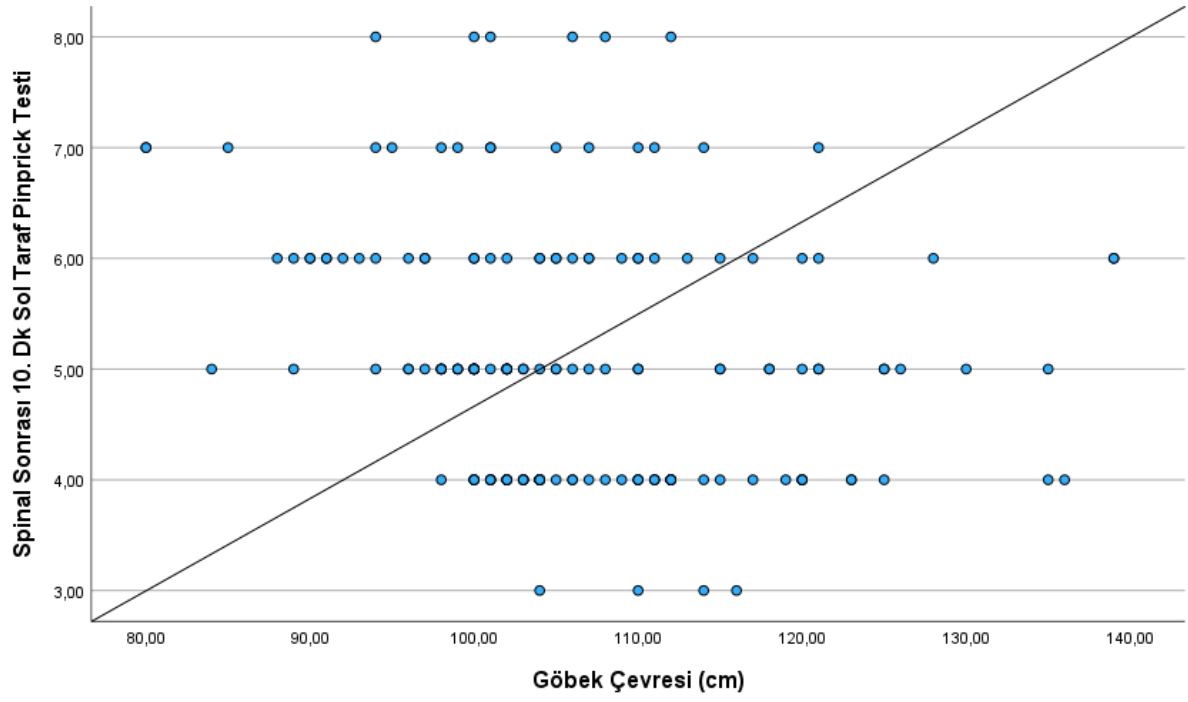
Şekil 10. Göbek çevresi ile 5. dakikada sağ taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği



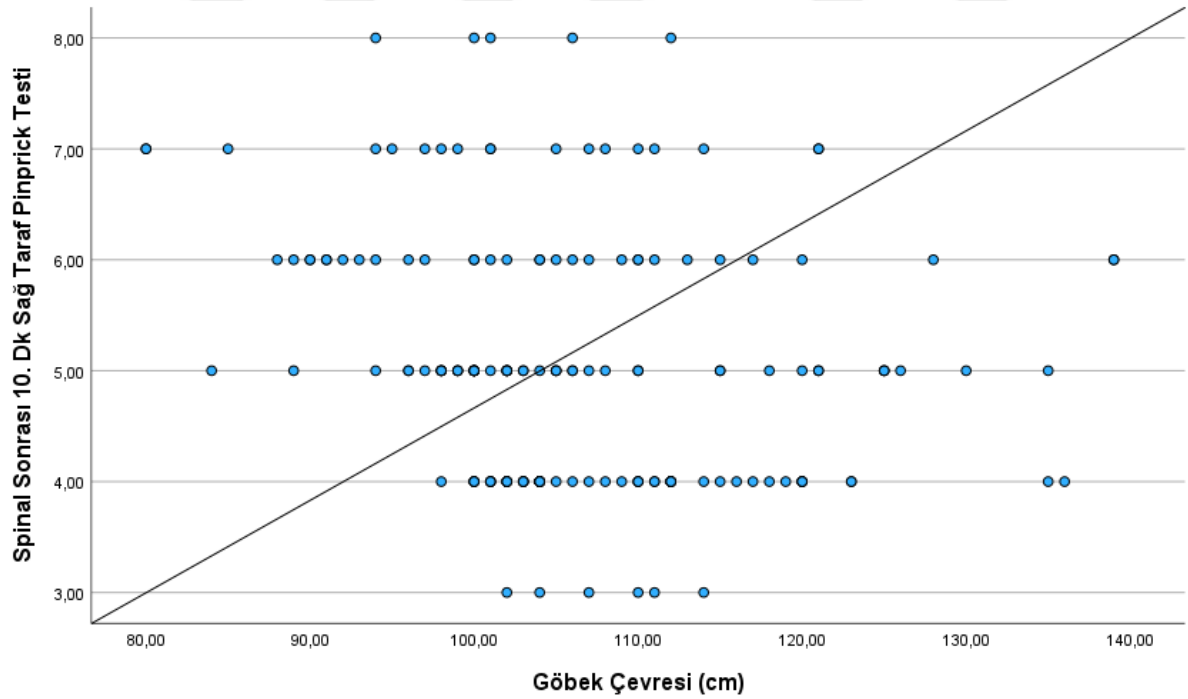
Şekil 11. Göbek çevresi ile 10. dakikada sol taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği



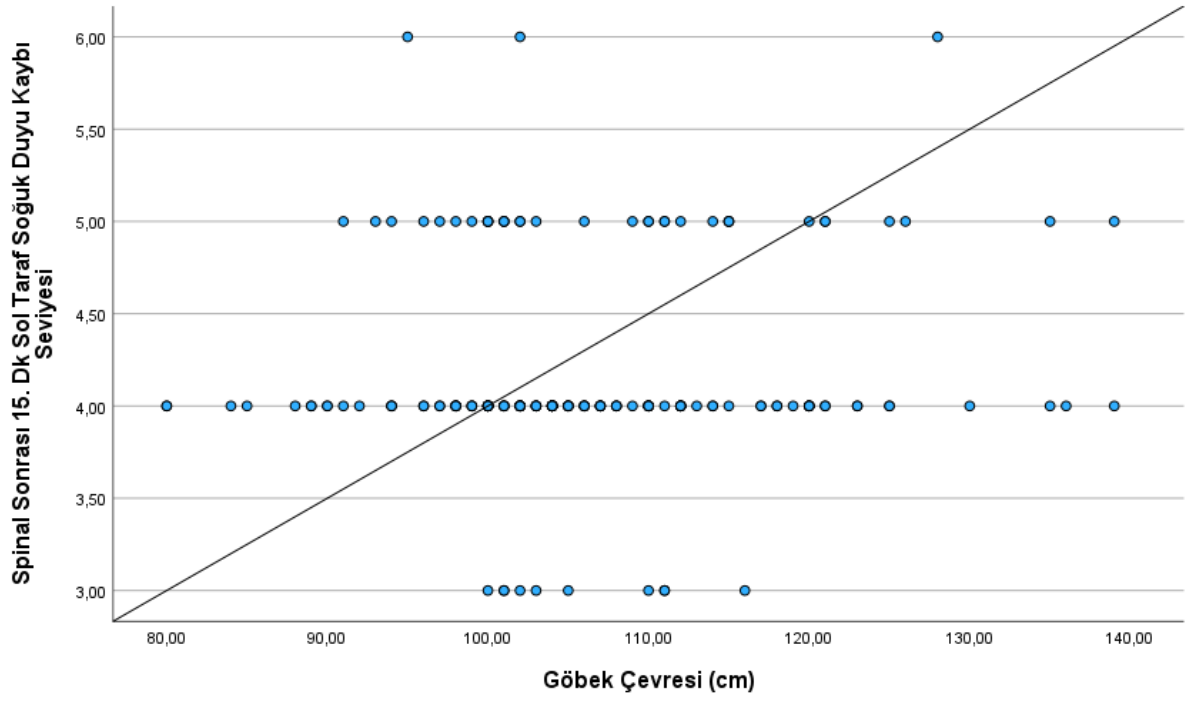
Şekil 12. Göbek çevresi ile 10. dakikada sağ taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği



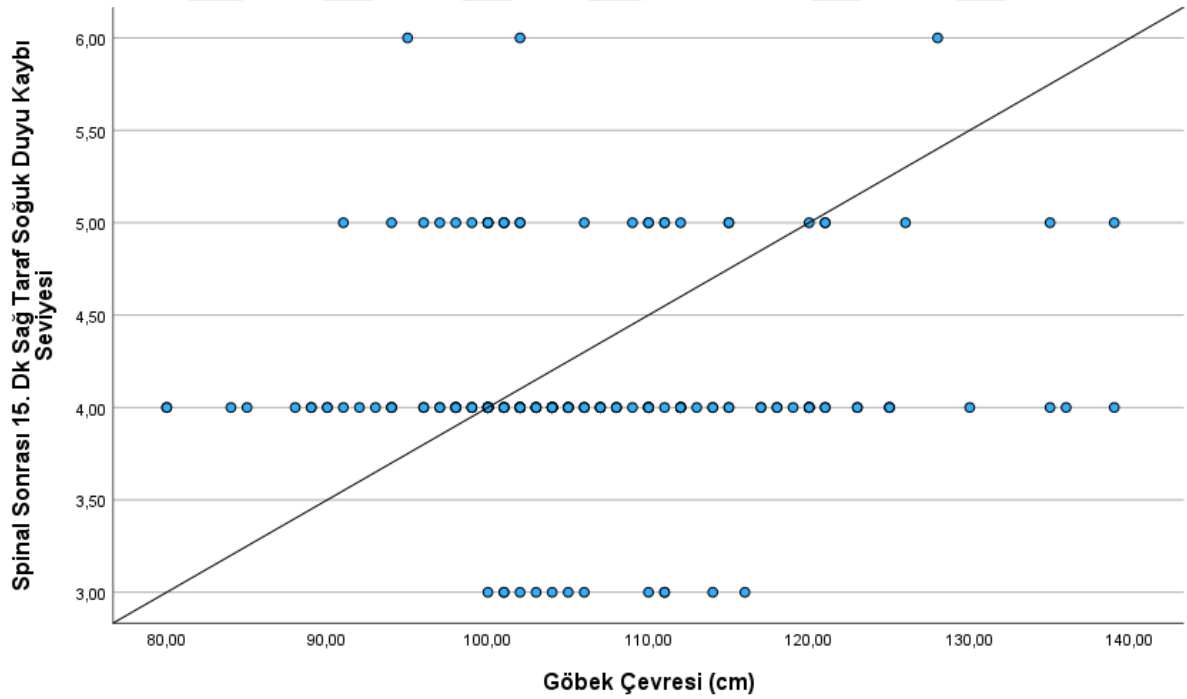
Şekil 13. Göbek çevresi ile 10. dakikada sol taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği



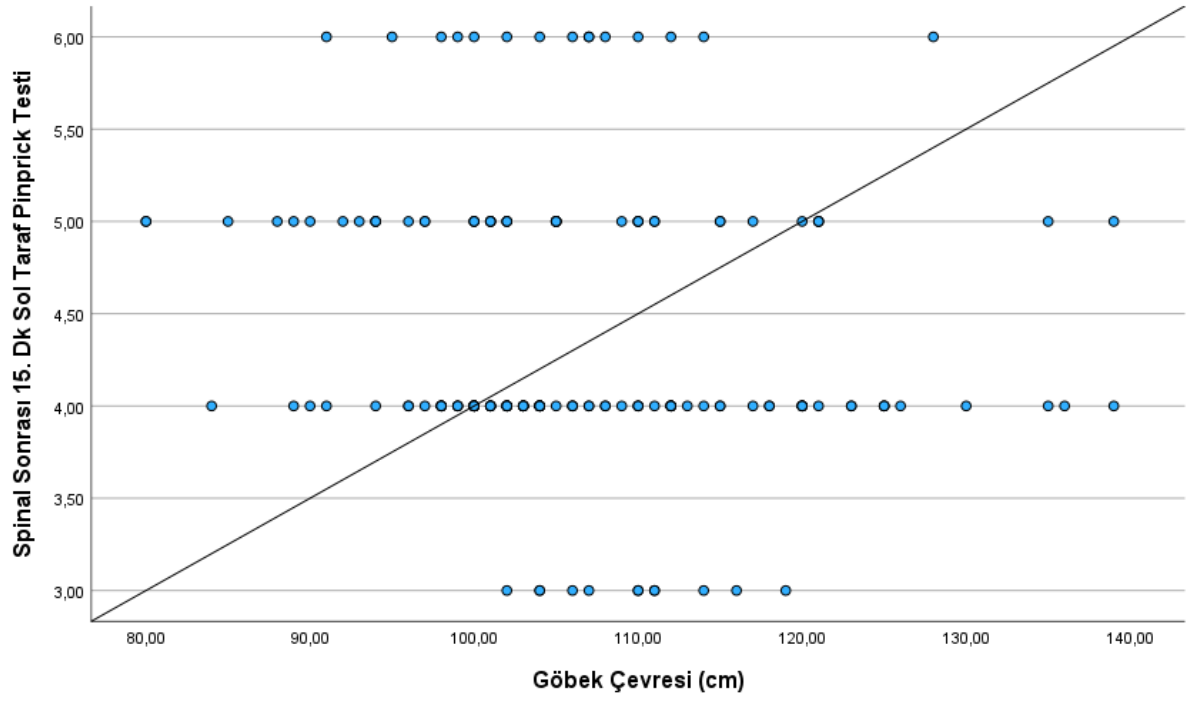
Şekil 14. Göbek çevresi ile 10. dakikada sağ taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği



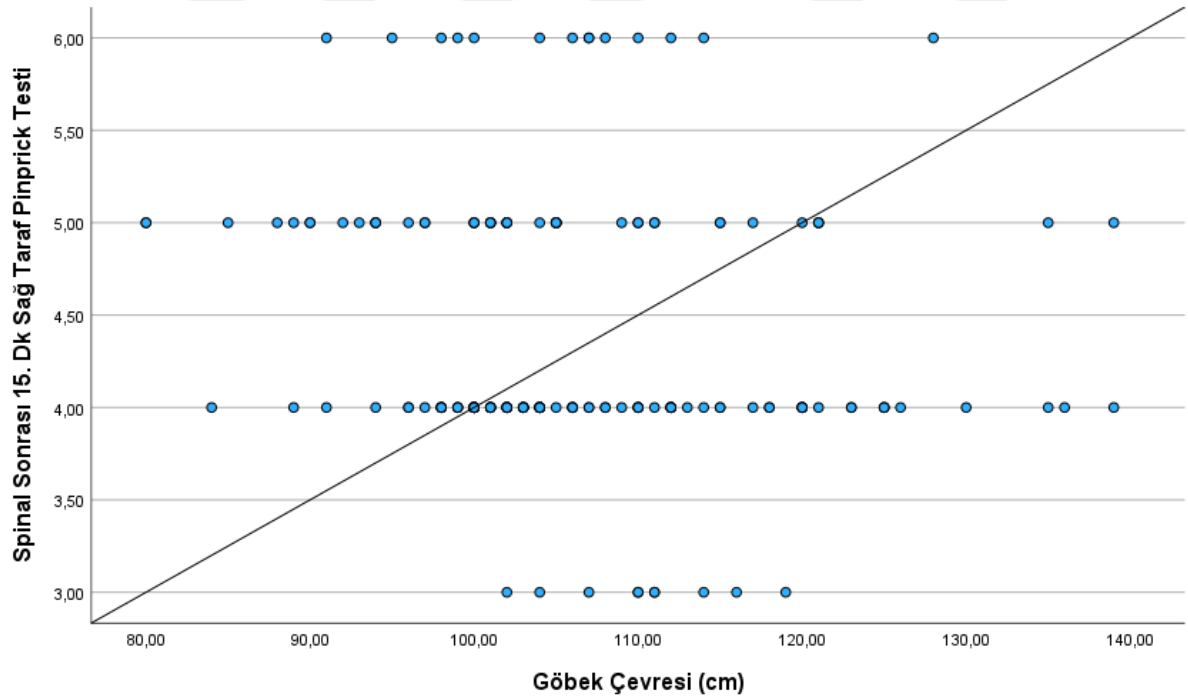
Şekil 15. Göbek çevresi ile 15. dakikada sol taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği



Şekil 16. Göbek çevresi ile 15. dakikada sağ taraftaki soğuk duyu kaybı seviyelerinin korelasyon grafiği



Şekil 17. Göbek çevresi ile 15. dakikada sol taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği



Şekil 18. Göbek çevresi ile 15. dakikada sağ taraftaki pinprick testleri seviyesinin korelasyon grafiği

6. TARTIŞMA

Bu çalışmamızın sonuçlarına göre gebelerin göbek çevresi ile spinal anestezi sonuçları arasında bir ilişki olduğu ve göbek çevresi geniş olan gebelerde spinal anestezi sonrasında duyu blok seviyesinin daha yüksek ve bununla ilişkili olarak da hemodinamik etkilenmenin daha fazla olduğu saptanmıştır.

Khan ve ark.⁹⁵'nin çalışmasında sezaryen yapılacak gebelerde doğum öncesi intraabdominal basınç 22 mmHg ölçülürken doğum sonrası intraabdominal basınç ise 16 mmHg olarak ölçülmüştür. Anlamli olarak kabul edilen bu farklılığın büyümüş uterustan kaynaklandığı düşünülmüştür. Karın içi basıncı ölçmek invazif ve kolay olmayan bir yöntemdir. Zhou ve ark.⁹ yaptıkları 114 gebe olmayan hastanın katıldığı çalışmada, yaş, kilo, VKİ ve vertebral kolon uzunluğu kayıt edilmiş ve göbek çevresi ile spinal anestezi yayılımı arasında pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon bulunmuş. Ayrıca yapılan bu çalışmada göbek çevresi ve vertebral kolon uzunluğunun spinal anestezi yayılımında daha prediktif olduğu gösterilmiştir. Her hastanede ve tüm sağlık personeli tarafından kolaylıkla uygulanabilecek ve rutin işleyişi etkilemeyecek bir yöntem olmasından dolayı çalışmamızda gebelerde göbek çevresi ölçümü tercih edilmiş ve Zhou ve ark. çalışmasındakine benzer olarak göbek çevresi ile spinal anestezi duyu blok seviyesi arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Jawan ve ark.¹¹'nin yaptıkları çalışmada ikiz gebelerin tekil gebelere kıyasla daha büyük uterus ve daha geniş karın çevresine sahip olduklarından daha yüksek blok seviyesi gözlenmiştir. Sugerman ve ark.⁹⁶ da göbek çevresi ile intraabdominal basınç arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermişlerdir.

Kuok ve ark.⁹⁷ elektif sezaryen operasyonu yapılan 42 gebe hastanın dahil edildiği ve %0,5 hiperbarik bupivakain dozunun hastaların boyuna göre ayarlandığı çalışmada spinal anestezi sonrasında 1. dakika, 5. dakika, 10. dakika ve 15. dakikada soğuk duyu kaybı seviyeleri değerlendirilmiştir. Spinal anestezi için %0,5 hiperbarik bupivakain dozu hastaların boyuna göre ayarlanmış. Bizim çalışmamızda rutin klinik uygulamamızda da olduğu gibi benzer şekilde hasta boyuna göre doz ayarlaması yapılmıştır. Kuok ve ark. ⁹⁷ yaptıkları çalışmada sadece 5. dakikadaki soğuk duyu kaybı seviyesi ile göbek çevresi arasında negatif yönde zayıf düzeyde korelasyon saptarken, 1., 10. ve 15. dakikalardaki soğuk duyu kaybı seviyeleri ile göbek çevresi arasında korelasyon saptanmamıştır. Kim ve ark. ¹⁶ elektif sezaryen operasyonu yapılan 50 hastanın dahil edildiği çalışmada hastaların göbek çevresi ve spinal anestezi sonrası 1., 5., 10. ve 15. dakikalarda *pinprick* ile duyu blok seviyeleri kaydedilmiştir. Spinal anestezi için tüm hastalara standart olarak 8 mg %0,5 hiperbarik bupivakain ve 20 µg fentanil

uygulanmıştır. Spinal anestezi sonrası 5., 10. ve 15. dakikalardaki *pinprick* testi duyuşal blok seviyeleri ile göbek çevresi arasında anlamlılık saptanırken, 1. dakikadaki *pinprick* testi duyuşal blok seviyesi ile göbek çevresi arasında anlamlılık saptanmamıştır.¹⁶ Bizim çalışmamızda ise göbek çevresi ile; 1. ve 5. dakikadaki duyuşal blok seviyeleri (Soğuk duyu kaybı seviyesi ve *Pinprick* testi duyu kaybı seviyesi) arasında negatif yönde anlamlı korelasyon saptanmıştır. Ayrıca 10. dakikadaki duyuşal muayene bulgularımıza baktığımızda ise sadece sol taraf soğuk duyu kaybı seviyesi ile göbek çevresi arasında anlamlılık saptayamazken; diğer duyuşal blok seviyeleri ile göbek çevresi arasında negatif yönde anlamlı korelasyon saptadık. 15. dakikadaki duyuşal blok seviyelerinden sadece sağ taraftaki *pinprick* duyuşal blok seviyesi ile göbek çevresi arasında negatif yönde çok zayıf düzeyde korelasyon saptamamıza rağmen çok zayıf düzeydeki korelasyonun klinik anlamda önemsiz olarak kabul edildi. Kuok ve ark.⁹⁷ yaptığı çalışmada abdominal çevre ortalaması $98,4 \pm 6,8$ cm ve Kim ve ark.¹⁶ yaptığı çalışmada abdominal çevre ortalaması $102,7 \pm 6,5$ cm iken bizim çalışmamızdaki göbek çevresi ortalaması $106,34 \pm 10,79$ cm olarak daha büyük ölçülmüştür. Kuok ve ark.⁹⁷ yaptığı çalışmadaki hastaların boy ortalamaları bizim çalışmamızla yakın olarak 161.5 ± 3.7 cm olarak ölçülmüştür ve uygulanan spinal anestezi ilaç dozları çalışmamızda da olduğu gibi hasta boyuna göre benzer şekilde uygulanmıştır. Çalışmamızda, Kuok ve ark.⁹⁷ çalışmasından farklı olarak spinal anestezi sonrası 1. dakika ve 10. dakikadaki duyuşal blok seviyesi ile göbek çevresi arasında korelasyon saptanmıştır. Bu farklılığın nedeni olarak çalışmamızın daha yüksek göbek çevresi ve hasta ağırlığı ortalamasına sahip olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak Kim ve ark.¹⁶ çalışmalarında 15. dakikadaki blok seviyesi ile göbek çevresi arasında zayıf korelasyon saptarken, 1. dakikadaki duyuşal blok seviyesi ile göbek çevresi arasında korelasyon saptanmamıştır. Çalışmamızdaki göbek çevresi ortalamasının Kim ve ark.¹⁶ çalışmasından daha yüksek olması, 1. dakikadaki duyuşal blok seviyesi ile göbek çevresi arasında orta düzeyde korelasyon saptamamızın nedeni olabilir. Ancak aynı mantık çerçevesinde, Kim ve ark.¹⁶ 15. dakikadaki duyuşal blok seviyesi ile göbek çevresi arasında zayıf düzeyde korelasyon saptarken bizim çalışmamızda anlamlı korelasyon saptama da zayıf düzeyde korelasyonun klinik olarak önemi olmadığını düşündürmektedir.

Vertebral kolon uzunluğu spinal anestezinin yayılımında önemli bir faktördür. Zhou ve ark.⁹ yaptıkları çalışmalarda vertebral kolon uzunluğu ile spinal anestezi yayılımı arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Kuok ve ark.⁹⁷ gebelerin boyuna göre hiperbarik %0,5 bupivakain dozunu ayarlayarak, hastalar arasındaki vertebral kolon uzunlukları arasındaki farklılıklarının spinal anestezi sonrası duyuşal blok seviyesine etkisini azaltacağını varsaymışlardır. Bizim çalışmamızda da boya göre hiperbarik bupivakain dozu ayarlandığından hastaların vertebral

kolon uzunlukları arasındaki farklılıkların duysal blok seviyesini daha az etkileyeceği düşünülmüştür. Spinal anestezi uygulamalarında boya göre hiperbarik bupivakain dozu ayarlanmasının yeterli duysal blok seviyesi sağlarken aynı zamanda spinal anestezi sonrası hipotansiyon insidansını azalttığı gösterilmiştir.⁹⁸ Zaten rutin uygulamamızda da doğumhane salonumuzda spinal anestezi uygulamalarımızda boya göre hiperbarik bupivakain dozu uygulandığından, bu çalışmamızda da diğer çalışmalara benzer olarak bupivakain dozu boya göre ayarlanmıştır.^{8,97,99,100}

Jawan ve ark.¹¹ ikiz gebelerin tekil gebelere kıyasla daha büyük uterus ve daha geniş karın çevresine sahip olduklarından daha yüksek blok seviyesi gözlemledikleri çalışmalarında bu sonucunu göbek çevresi geniş olan gebelerin büyümüş uterusları ile vena kava inferiora bası yapması veya artmış intraabdominal basınç ile epidural venöz pleksuslarda distansiyon yapması ve bununla ilişkili olarak BOS hacminde ve dural yüzey alanında azalması sonucunda spinal anestezi sonrasında duysal blok seviyesinin yükselmesine neden olduğu açıklamasında bulunmuşlardır. Bizim çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar da bu mekanizmalar ile açıklanabilir. Bunu Onuki ve ark.¹² manyetik rezonans görüntüleme ile epidural aralıktaki komprese olan damarlarla ilişkili olarak BOS hacminde ve dural yüzey alanında gebelikle bağlantılı olarak azalma olduğunu bildiren çalışmaları da desteklenmektedir.

Danelli ve ark.⁹⁹ sezaryen operasyonları için 9.5-10.5 mg'lık bir hiperbarik %0,5 bupivakain dozunun gebe kadınların %95'inde en uygun doz olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da kullandığımız hiperbarik %0,5 bupivakain dozları bu aralıktadır. Lokal anestezi ajanlara opioid ilavesi, intraoperatif ve postoperatif analjezi kalitesini artırmayı ve analjeziklerin etki süresini uzatmayı amaçlayan yaygın bir uygulama haline gelmiştir. Bizim çalışmamızda da rutinimizde olduğu gibi, spinal anestezide kullanılan lokal anestezi ajanlara morfin ve fentanil eklenmiştir. Daha önceki araştırmalar, sezaryen operasyonlarında kullanılan intratekal morfinin yenidoğanlarda belirgin yan etkilere yol açmadığını göstermiştir.¹⁰¹⁻¹⁰³ Bu çalışmalar, tüm gruplarda yenidoğanların 5. dakika APGAR skorlarının normal fizyolojik aralıklarda olduğunu göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde yenidoğan 5. dakika APGAR skorlarını normal fizyolojik sınırlarda olduğu gözlemlenmiştir.

Zhang ve ark.¹⁰⁴ elektif sezaryen operasyonları için uygulanan spinal anestezi sonrasında gözlenen yüksek duysal blok seviyesinin intraoperatif hipotansiyon ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Ronenson ve ark.¹⁰⁵ yaptığı 170 gebe hastanın dahil edildiği çalışmada yüksek abdominal basıncının duysal blok seviyesinin yükselmesi ve hipotansiyona neden olduğu gösterilmiştir. Thomard ve ark.¹⁵ yaptıkları 100 hastanın dahil edildiği çalışmada, göbek çevresi daha büyük ölçülen gebelerde hipotansiyon insidansı arasında farklılık

saptanmamıştır.¹⁵ Bizim çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuca göre, hipotansiyon gözlenen grupta göbek çevresi ortalaması $109,93 \pm 11,67$ cm olarak ölçülürken, hipotansiyon gözlenmeyen grupta ise $103,46 \pm 9,10$ cm olarak ölçülürken aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptandı. Baysal ve ark.¹⁰⁶'nın 50 gebenin dahil edildiği çalışmada , hipotansiyon gözlenen grupta göbek çevresi ortalaması $102,74 \pm 5,81$ cm, hipotansiyon gözlenmeyen grupta ise $89,52 \pm 5,20$ cm olarak ölçülürken aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır. Baysal ve ark.¹⁰⁶ çalışmasında %54'ünde hipotansiyon, bizim çalışmamızda hastaların %44,6'sında hipotansiyon geliştiği gözlemlenmiştir. Literatürde spinal anestezi sonrası hipotansiyon, elektif sezaryen vakalarının %70'inde gözlenen bir sorundur. ^{72,107} Baysal ve ark.¹⁰⁶ çalışmasında bizim çalışmamızdan farklı olarak hasta boyuna bakılmaksızın tüm hastalara sabit dozda lokal anestezi ajan uygulandığından, hipotansiyon görülme sıklığı bizim çalışmamıza göre daha fazla gözlenmiş olabilir. Kim ve ark.¹⁶ çalışmasında ise, hipotansiyon gözlenen grupta göbek çevresi ortalaması $105,1 \pm 6,8$ cm olarak ölçülürken, hipotansiyon gözlenmeyen grupta ise $100,10 \pm 5,20$ cm olarak ölçülürken aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır.

Çalışmamızda göbek çevresi ile efedrin ihtiyacı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca göbek çevresi daha büyük ölçülen gebelerde hipotansiyonun daha dirençli ve uzun süreli olması nedeniyle gerekli olan efedrin dozunun da arttığı gözlemlenmiştir. Thomard ve ark.¹⁵ çalışmalarında göbek çevresi ve hipotansiyon sonrası uygulanan efedrin dozu ve bradikardi insidansı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptamamışlardır. Çalışmamızda göbek çevresi ile hipotansiyon sonrası uygulanan efedrin dozları arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon saptanmıştır. Ayrıca çalışmamızda göbek çevresi daha büyük olan gebelerde bradikardi görülme sıklığının anlamlı olarak arttığı gözlenmiştir. Çalışmamızın bulguları, geniş göbek çevresine sahip gebelerde daha yüksek duyuşsal blok seviyelerinin ortaya çıkabileceği ve bu durumun hipotansiyon, hipotansiyon sonrası gereken efedrin dozunun artması ve bradikardi görülme olasılığını artırabileceğini düşündürmektedir.

Spinal anestezi sonrası görülen hipotansiyon ile bulantı birlikteliği bilinmektedir. Çalışmamızda 166 hastanın 33'ünde bulantı gözlenirken sadece 7 hastada kusma gözlenmiştir. Bulantısı olan tüm hastalarda hipotansiyon eşlik ederken, hipotansiyon gözlenen her hastada bulantı gözlenmemiştir. Kang ve ark.¹⁰⁸ çalışmasında spinal anestezi uygulanan sezaryen doğumlarda bulantı insidansının hipotansiyonla ilişkili olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda da göbek çevresi ile bulantı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Çalışmamızın kısıtlılıkları; spinal anestezi için kullanılan lokal anestezik ilaç dozu boya göre belirlenmiştir. Bazı çalışmalarda boya, kiloya ve vertebral kolon uzunluğuna göre de dozun belirlenebileceği belirtilmiştir.^{9,97} Ancak sezaryen doğum için evrensel olarak önerilen hiperbarik bupivakain dozları yoktur.¹⁰⁹ Çalışmamızda her ne kadar göbek çevresi ölçümüne odaklanmış olsak da lokal anestezi yayılımını etkileyen birçok faktör (boy, kilo, VKİ, spinal enjeksiyon yeri ve hızı gibi) söz konusudur. Çalışmaya aldığımız hastalarımız arasında da boy, kilo ve VKİ farklılıkları bulunmaktadır. Gebelere spinal anestezi uygulaması aynı kişi tarafından yapılmış olmadığında enjeksiyon hızı farklılık göstermiş olabilir. Ancak tüm bu farklılıklar çalışmadan elde ettiğimiz sonuçların pratik uygulamaya geçilmesinde de söz konusu olacaktır.

7.SONUC

Çalışmamızda göbek çevresi ile ilk 10 dakikadaki duysal blok seviyeleri arasında negatif yönde korelasyon görülmüş ve göbek çevresi arttıkça spinal anestezi sonrası hipotansiyon ve bradikardi görülme sıklığının ve tedavi için gerekli efedrin dozunun arttığı ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır.

Gebelerde göbek çevresi çapı ile spinal anestezi sonrasında gözlenen duysal blok seviyesi, hipotansiyon ve buna bağlı komplikasyonlar arasında ilişki olduğu görülmüş ve göbek çevresine göre spinal anestezi dozunun hesaplanmasına yönelik araştırmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

8.KAYNAKÇA

1. Betrán AP, Ye J, Moller AB, Zhang J, Gülmezoglu AM, Torloni MR. The increasing trend in caesarean section rates: Global, regional and national estimates: 1990-2014. *PLoS One* 2016;11.
2. Yu C, Gu J, Liao Z, Feng S. Prediction of spinal anesthesia-induced hypotension during elective cesarean section: a systematic review of prospective observational studies. *Int J Obstet Anesth* 2021;47.
3. Swain DS. Leg elevation decreases the incidence of post-spinal hypotension in cesarean section: a randomized controlled trial. *J Med Sci Clin Res* 2019;7.
4. Velde M Van De. Low-dose spinal anesthesia for cesarean section to prevent spinal-induced hypotension. *Curr Opin Anaesthesiol* 2019;32:268–70.
5. Assen S, Jemal B, Tesfaye A. Effectiveness of Leg Elevation to Prevent Spinal Anesthesia-Induced Hypotension during Cesarean Delivery in the Resource-Limited Area: Open Randomized Controlled Trial. *Anesthesiol Res Pract* 2020;2020.
6. Carvalho B, Collins J, Drover DR, Atkinson Ralls L, Riley ET. ED(50) and ED(95) of Intrathecal Bupivacaine in Morbidly Obese Patients Undergoing Cesarean Delivery. *Obstet Anesth Dig* 2011;31:223–4.
7. Hocking G, Wildsmith JAW. Intrathecal drug spread. *Br J Anaesth* 2004;93:568–78.
8. Harten JM, Boyne I, Hannah P, Varveris D, Brown A. Effects of a height and weight adjusted dose of local anaesthetic for spinal anaesthesia for elective Caesarean section. *Anaesthesia* 2005;60:348–53.
9. Zhou QH, Xiao WP, Shen YY. Abdominal girth, vertebral column length, and spread of spinal anesthesia in 30 minutes after plain bupivacaine 5 mg/ml. *Anesth Analg* 2014;119:203–6.
10. Chang JE, Kim H, Ryu JH, Lee JM, Hwang JY. Relationship between central obesity and spread of spinal anesthesia in female patients. *Anesth Analg* 2017;124:1670–3.
11. Jawan B, Lee JH, Chong ZK, Chang CS. Spread of Spinal Anesthesia for Cesarean Section in Singleton and Twin Pregnancies. *Surv Anesthesiol* 1994;38:85.
12. Onuki E, Higuchi H, Takagi S, Nishijima K, Fujita N, Matsuura T, Ozaki M. Gestation-related Reduction in Lumbar Cerebrospinal Fluid Volume and Dural Sac Surface Area. *Obstet Anesth Dig* 2011;31:24.
13. Higuchi H, Adachi Y, Kazama T. The influence of lumbosacral cerebrospinal fluid volume on extent and duration of hyperbaric bupivacaine spinal anesthesia: A

- comparison between seated and lateral decubitus injection positions. *Anesth Analg* 2005;101:555–60.
14. Higuchi H, Takagi S, Zhang K, Furui I, Ozaki M. Effect of lateral tilt angle on the volume of the abdominal aorta and inferior vena cava in pregnant and nonpregnant women determined by magnetic resonance imaging. *Anesthesiology* 2015;122:286–93.
 15. Thomard P, Morakul S, Wirachpisit N, Ittichaikulthol W, Pisitsak C. Relationship between Abdominal Circumference and Incidence of Hypotension during Cesarean Section under Spinal Anesthesia. *Anesthesiol Res Pract* 2020;2020.
 16. Kim H, Shin SH, Ko MJ, Park YH, Lee KH, Kim KH, Kim TK. Correlation Between Anthropometric Measurements and Sensory Block Level of Spinal Anesthesia for Cesarean Section. *Anesthesiol Pain Med* 2021;11.
 17. Gabriela M, Hernández L, Julio H, Flórez M. Risk factors for hypotension in regional spinal anesthesia for cesarean section . Role of the Waist-to-Hip Ratio and Body Mass Index. *Colomb J Anesthesiol* 2018;46:42–8.
 18. Troiano NH. Physiologic and hemodynamic changes during pregnancy. *AACN Adv Crit Care* 2018;29:273–83.
 19. Mahendru AA, Everett TR, Wilkinson IB, Lees CC, McEniery CM. A longitudinal study of maternal cardiovascular function from preconception to the postpartum period. *J Hypertens* 2014;32:849–56.
 20. Ouzounian JG, Elkayam U. Physiologic Changes During Normal Pregnancy and Delivery. *Cardiol Clin* 2012;30:317–29.
 21. Yeomans ER, Gilstrap LC. Physiologic changes in pregnancy and their impact on critical care. *Crit Care Med* 2005;33.
 22. Wise RA, Polito AJ, Krishnan V. Respiratory physiologic changes in pregnancy. *Immunol Allergy Clin North Am* 2006;26:1–12.
 23. Boutonnet M, Faitot V, Katz A, Salomon L, Keita H. Mallampati class changes during pregnancy, labour, and after delivery: Can these be predicted? *Br J Anaesth* 2010;104:67–70.
 24. Wong CA. General anesthesia is unacceptable for elective cesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2010;19:209–12.
 25. Tan EK, Tan EL. Alterations in physiology and anatomy during pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2013;27:791–802.
 26. Porter JS, Bonello E, Reynolds F. The influence of epidural administration of fentanyl infusion on gastric emptying in labour. *Anaesthesia* 1997;52:1151–6.

27. Ewah B, Yau K, King M, Reynolds F, Carson RJ, Morgan B. Effect of epidural opioids on gastric emptying in labour. *Int J Obstet Anesth* 1993;2:125–8.
28. Katz D, Beilin Y. Disorders of coagulation in pregnancy. *Br J Anaesth* 2015;115:ii75–88.
29. Thornton P, Douglas J. Coagulation in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2010;24:339–52.
30. Chan MTV, Mainland P, Gin T. Minimum alveolar concentration of halothane and enflurane are decreased in early pregnancy. *Anesthesiology* 1996;85:782–6.
31. Gin T, Chan MTV. Decreased minimum alveolar concentration of isoflurane in pregnant humans. *Anesthesiology* 1994;81:829–32.
32. Ohel I, Walfisch A, Shitenberg D, Sheiner E, Hallak M. A rise in pain threshold during labor: A prospective clinical trial. *Pain* 2007;132.
33. Lewis JM, Pian-Smith MCM. Spinal, epidural, and caudal anesthesia. In: *Handbook of Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital: Eighth Edition.*, 2012.
34. Fettes PD, Jansson JR, Wildsmith JA. Failed Spinal Anesthesia: Mechanisms, Management, and Prevention. *Obstet Anesth Dig* 2010;30:73.
35. Kocarev M, Watkins E, McLure H, Columb M, Lyons G. Sensory testing of spinal anaesthesia for caesarean section: Differential block and variability. *Int J Obstet Anesth* 2010;19:261–5.
36. Liu S, Kopacz DJ, Carpenter RL. Quantitative assessment of differential sensory nerve block after lidocaine spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1995;82:60–3.
37. Gutsche BB. ED50 and ED95 of Intrathecal Hyperbaric Bupivacaine Coadministered With Opioids for Cesarean Delivery. *Surv Anesthesiol* 2005;49:21–2.
38. Sng BL, Siddiqui FJ, Leong WL, Assam PN, Chan ESY, Tan KH, Sia AT. Hyperbaric versus isobaric bupivacaine for spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;2016.
39. Carvalho B, Durbin M, Drover DR, Cohen SE, Ginosar Y, Riley ET. The ED50 and ED95 of intrathecal isobaric bupivacaine with opioids for cesarean delivery. *Anesthesiology* 2005;103:606–12.
40. Onishi E, Murakami M, Hashimoto K, Kaneko M. Optimal intrathecal hyperbaric bupivacaine dose with opioids for cesarean delivery: a prospective double-blinded randomized trial. *Int J Obstet Anesth* 2017;31:68–73.
41. Celleno D, Parpaglion R, Frigo MG, Barbati G. Intrathecal levobupivacaine and

- ropivacaine for cesarean section. New perspectives. *Minerva Anesthesiol* 2005;71:521–5.
42. Chen X zhong, Chen H, Lou A fei, Lü C cheng. Dose-response study of spinal hyperbaric ropivacaine for cesarean section. *J Zhejiang Univ Sci B* 2006;7:992–7.
 43. Khaw KS, Ngan Kee WD, Wong ELY, Liu JYW, Chung R. Spinal ropivacaine for cesarean section: A dose-finding study. *Anesthesiology* 2001;95:1346–50.
 44. Carvalho B. Respiratory depression after neuraxial opioids in the obstetric setting. *Anesth Analg* 2008;107:956–61.
 45. Cossu AP, Giudici LM De, Piras D, Mura P, Scanu M, Cossu M, Saba M, Finco G, Brazzi L. A Systematic Review of the Effects of Adding Neostigmine to Local Anesthetics for Neuraxial Administration in Obstetric Anesthesia and Analgesia. *Obstet Anesth Dig* 2016;36:69–70.
 46. Roelants F. The use of neuraxial adjuvant drugs (neostigmine, clonidine) in obstetrics. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006;19:233–7.
 47. Pan ZG, Qian B. Effects of adding different doses of Clonidine to intrathecal bupivacaine for spinal anesthesia in cesarean section. *Clin Exp Obstet Gynecol* 2016;43:727–32.
 48. Crespo S, Dangelser G, Haller G. Intrathecal clonidine as an adjuvant for neuraxial anaesthesia during caesarean delivery: a systematic review and meta-analysis of randomised trials. *Int J Obstet Anesth* 2017;32:64–76.
 49. Carroll CDC, Hartley LA. The role of lateral table tilt in obstetric anaesthesia. *Anaesthesia* 2000;55:721–2.
 50. Jones AR, Carle C, Columb M. Effect of table tilt on ligamentum flavum length measured using ultrasonography in pregnant women. *Anaesthesia* 2013;68:27–30.
 51. Bahar M, Chanimov M, Cohen ML, Friedland M, Shul I, Gofman V, Gershfeld S, Geller R, Sherman DJ. The lateral recumbent head-down position decreases the incidence of epidural venous puncture during catheter insertion in obese parturients. *Can J Anesth* 2004;51:577–80.
 52. Kim JT, Bahk JH, Sung J. Influence of Age and Sex on the Position of the Conus Medullaris and Tuffier's Line in Adults. *Anesthesiology* 2003;99:1359–63.
 53. Margarido CB, Mikhael R, Arzola C, Balki M, Carvalho JCA. The intercrystal line determined by palpation is not a reliable anatomical landmark for neuraxial anesthesia. *Can J Anesth* 2011;58:262–6.
 54. Schlotterbeck H, Schaeffer R, Dow WA, Touret Y, Bailey S, Diemunsch P.

- Ultrasonographic control of the puncture level for lumbar neuraxial block in obstetric anaesthesia. *Br J Anaesth* 2008;100:230–4.
55. Curatolo M, Petersen-Felix S, Arendt-Nielsen L. Sensory assessment of regional analgesia in humans: a review of methods and applications. *Anesthesiology* 2000;93:1517–30.
 56. Russell IF. A comparison of cold, pinprick and touch for assessing the level of spinal block at caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2004;13:146–52.
 57. Tang YY, Zhou J, Ren XH, Lin XM. Comparison of spinal block levels between laboring and nonlaboring parturients using combined spinal epidural technique with intrathecal plain bupivacaine. *Anesthesiol Res Pract* 2012;2012.
 58. Ousley R, Egan C, Dowling K, Cyna AM. Assessment of block height for satisfactory spinal anaesthesia for caesarean section. *Anaesthesia* 2012;67:1356–63.
 59. Yektas A. Assessment of block level with cold or pin-prick stimulation during bupivacaine induced spinal anesthesia. *Kafkas J Med Sci* 2013;3:113–7.
 60. Stienstra R, Greene NM. Factors affecting the subarachnoid spread of local anesthetic solutions. *Reg Anesth* 1991;16:1–6.
 61. Veering BT, Immink-Speet TTM, Burm AGL, Stienstra R, Kleef JW Van. Spinal anaesthesia with 0.5% hyperbaric bupivacaine in elderly patients: Effects of duration spent in the sitting position. *Br J Anaesth* 2001;87:738–42.
 62. Gülbaş N, Begeç Z, Durmuş M, Erdem TB, Yücel A, Ersoy MÖ. Farklı Beden Kitle İndekslerinin Spinal Anestezi Süresine Etkisi. *Türk Anest Rean Der Derg* 2006;34:300–4.
 63. Dobrydnjov I, Axelsson K, Thörn SE, Matthiesen P, Klockhoff H, Holmström B, Gupta A. Clonidine combined with small-dose bupivacaine during spinal anesthesia for inguinal herniorrhaphy: A randomized double-blinded study. *Anesth Analg* 2003;96:1496–503.
 64. Higuchi H, Hirata JI, Adachi Y, Kazama T. Influence of Lumbosacral Cerebrospinal Fluid Density, Velocity, and Volume on Extent and Duration of Plain Bupivacaine Spinal Anesthesia. *Anesthesiology* 2004;100:106–14.
 65. Ferré F, Martin C, Bosch L, Kurrek M, Lairez O, Minville V. Control of spinal anesthesia-induced hypotension in adults. *Local Reg Anesth* 2020;13:39–46.
 66. Arias J, Lacassie HJ. Profilaxis y tratamiento de la hipotensión arterial en la cesárea con anestesia subaracnoidea. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* 2013;60:511–8.
 67. Brenck F, Hartmann B, Katzer C, Obaid R, Brüggmann D, Benson M, Röhrig R,

- Junger A. Hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: Identification of risk factors using an anesthesia information management system. *J Clin Monit Comput* 2009;23:85–92.
68. Jeyabalan A, Lain KY. Anatomic and Functional Changes of the Upper Urinary Tract During Pregnancy. *Urol Clin North Am* 2007;34:1–6.
 69. Bishop DG, Cairns C, Grobbelaar M, Rodseth RN. Obstetric spinal hypotension: Preoperative risk factors and the development of a preliminary risk score –The PRAM score. *South African Med J* 2017;107:1127–31.
 70. Klöhr S, Roth R, Hofmann T, Rossaint R, Heesen M. Definitions of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: Literature search and application to parturients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010;54:909–21.
 71. Ouerghi S, Bougacha MA, Frikha N, Mestiri T, Ammar MS ben, Mebazaa MS. Combined use of crystalloid preload and low dose spinal anesthesia for preventing hypotension in spinal anesthesia for cesarean delivery: A randomized controlled trial. *Middle East J Anesthesiol* 2010;20:667–72.
 72. Dyer RA, Farina Z, Joubert IA, Toit P Du, Meyer M, Torr G, Wells K, James MFM. Crystalloid preload versus rapid crystalloid administration after induction of spinal anaesthesia (coload) for elective caesarean section. *Anaesth Intensive Care* 2004;32:351–7.
 73. Ngan Kee WD. Prevention of maternal hypotension after regional anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010;23:304–9.
 74. Mercier FJ. Fluid loading for cesarean delivery under spinal anesthesia: Have we studied all the options? *Anesth Analg* 2011;113:677–80.
 75. Dahlgren G, Granath F, Pregner K, Rösblad PG, Wessel H, Irestedt LL. Colloid vs. crystalloid preloading to prevent maternal hypotension during spinal anesthesia for elective cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49:1200–6.
 76. Šklebar I, Bujas T, Habek D. Spinal anaesthesia-induced hypotension in obstetrics: Prevention and therapy. *Acta Clin Croat* 2019;58:90–5.
 77. Kashihara K. Roles of Arterial Baroreceptor Reflex During Bezold-Jarisch Reflex. *Curr Cardiol Rev* 2010;5:263–7.
 78. Sahoo T, SenDasgupta C, Goswami A, Hazra A. Reduction in spinal-induced hypotension with ondansetron in parturients undergoing caesarean section: A double-blind randomised, placebo-controlled study. *Int J Obstet Anesth* 2012;21:24–8.
 79. Tubog TD, Kane TD, Pugh MA. Effects of ondansetron on attenuating spinal

- anesthesia-induced hypotension and bradycardia in obstetric and nonobstetric subjects: A systematic review and meta-analysis. *AANA J* 2017;85:113–22.
80. Wells J, Paech MJ, Evans SF. Intrathecal fentanyl-induced pruritus during labour: The effect of prophylactic ondansetron. *Int J Obstet Anesth* 2004;13:35–9.
 81. Girgin NK, Gurbet A, Turker G, Aksu H, Gulhan N. Intrathecal morphine in anesthesia for cesarean delivery: dose-response relationship for combinations of low-dose intrathecal morphine and spinal bupivacaine. *J Clin Anesth* 2008;20:180–5.
 82. Jannuzzi RG. Nalbuphine for Treatment of Opioid-induced Pruritus: A Systematic Review of Literature. *Clin J Pain* 2016;32:87–93.
 83. Kjellberg F, Tramèr MR. Pharmacological control of opioid-induced pruritus: A quantitative systematic review of randomized trials. *Eur J Anaesthesiol* 2001;18:346–57.
 84. Picard J, Meek T. Complications of regional anaesthesia. *Anaesthesia* 2010;65 Suppl 1:105–15.
 85. Ashagrie HE, Filatie TD, Melesse DY, Mustefa SY. The incidence and factors associated with intraoperative nausea and vomiting during cesarean section under spinal anesthesia, July 2019. An institution based cross sectional study. *Int J Surg Open* 2020;26:49–54.
 86. Amorim JA, Valença MM. Postdural puncture headache is a risk factor for new postdural puncture headache. *Cephalalgia* 2008;28:5–8.
 87. DelPizzo K, Cheng J, Dong N, Edmonds CR, Kahn RL, Fields KG, Curren J, Rotundo V, Zayas VM. Post-Dural Puncture Headache is Uncommon in Young Ambulatory Surgery Patients. *HSS J* 2017;13:146–51.
 88. Choi PT, Galinski SE, Takeuchi L, Lucas S, Tamayo C, Jadad AR. PDPH is a common complication of neuraxial blockade in parturients: A meta-analysis of obstetrical studies. *Can J Anesth* 2003;50:460–9.
 89. Vallejo MC, Mandell GL, Sabo DP, Ramanathan S. Postdural puncture headache: A randomized comparison of five spinal needles in obstetric patients. *Anesth Analg* 2000;91:916–20.
 90. Dal Mago AJ, Helayel PE, Bianchini E, Kozuki H, Oliveira Filho GR De. Prevalência e fatores preditivos de retenção urinária diagnosticada por ultrassonografia no período pós-anestésico imediato. *Rev Bras Anesthesiol* 2010;60:383–90.
 91. Schwabe K, Hopf HB. Persistent back pain after spinal anaesthesia in the non-obstetric setting: Incidence and predisposing factors. *Br J Anaesth* 2001;86:535–9.

92. Faccenda KA, Finucane BT. Complications of regional anaesthesia: Incidence and prevention. *Drug Saf* 2001;24:413–42.
93. Brull R, McCartney CJL, Chan VWS, El-Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: Contemporary estimates of risk. *Anesth Analg* 2007;104:965–74.
94. Chouaib N, Jidane S, Rafai M, Belkouch A, Zidouh S, Belyamani L. Complication rare et grave de la rachianesthésie: La méningite bactérienne (à propos d'un cas et revue de la littérature). *Pan Afr Med J* 2017;27.
95. Al-Khan A, Shah M, Altabban M, Kaul S, Dyer KY, Alvarez M, Saber S. Measurement of intraabdominal pressure in pregnant women at term. *J Reprod Med Obstet Gynecol* 2011;56:53–7.
96. Sugerman H, Windsor A, Bessos M, Wolfe L. Intra-abdominal pressure, sagittal abdominal diameter and obesity comorbidity. *J Intern Med* 1997;241:71–9.
97. Kuok CH, Huang CH, Tsai PS, Ko YP, Lee WS, Hsu YW, Hung FY. Preoperative measurement of maternal abdominal circumference relates the initial sensory block level of spinal anesthesia for cesarean section: An observational study. *Taiwan J Obstet Gynecol* 2016;55:810–4.
98. Huang B, Huang Q, Hai C, Zheng Z, Li Y, Zhang Z. Height-based dosing algorithm of bupivacaine in spinal anaesthesia for decreasing maternal hypotension in caesarean section without prophylactic fluid preloading and vasopressors: Study protocol for a randomised controlled non-inferiority trial. *BMJ Open* 2019;9.
99. Danelli G, Zangrillo A, Nucera D, Giorgi E, Fanelli G, Senatore R, Casati A. The minimum effective dose of 0.5% hyperbaric spinal bupivacaine for cesarean section. *Minerva Anesthesiol* 2001;67:573–7.
100. Chung SH, Yang HJ, Lee JY, Chung KH, Chun DH, Kim BK. The relationship between symphysis-fundal height and intravenous ephedrine dose in spinal anesthesia for elective cesarean section. *Korean J Anesthesiol* 2010;59:173–8.
101. Terajima K, Onoderd H, Kobayashi M, Yamanaka H, Ohno T, Konuma S, Ogawa R. Efficacy of intrathecal morphine for analgesia following elective cesarean section: Comparison with previous delivery. *J Nippon Med Sch* 2003;70:327–33.
102. Mikuni I, Hirai H, Toyama Y, Takahata O, Iwasaki H. Efficacy of intrathecal morphine with epidural ropivacaine infusion for postcesarean analgesia. *J Clin Anesth* 2010;22:268–73.
103. Karaman S, Kocabas S, Uyar M, Hayzaran S, Firat V. The effects of sufentanil or morphine added to hyperbaric bupivacaine in spinal anaesthesia for Caesarean section.

- Eur J Anaesthesiol 2006;23:285–91.
104. Zhang N, He L, Ni JX, Xu L. Level of sensory block after spinal anesthesia as a predictor of hypotension in parturient. Med (United States) 2017;96.
 105. Ronenson AM, Sitkin SI, Savel'eva I V. [Effect of intra-abdominal pressure in pregnant women on level of spina block and frequency of hypotension during cesarean section]. Anesteziol Reanimatol 2014;59:26–9.
 106. Baysal PK, Gölboyu BE, Ekinci M, Güden M, Ahiskalioğlu A, Çelik EC. Effects of anthropometric measurements on spinal anaesthesia block characteristics and hemodynamics. Medeni Med J 2016;31:23–31.
 107. Loughrey JPR, Walsh F, Gardiner J. Prophylactic intravenous bolus ephedrine for elective caesarean section under spinal anaesthesia. Eur J Anaesthesiol 2002;19:63–8.
 108. Kang YG, Abouleish E, Caritis S. Prophylactic intravenous ephedrine infusion during spinal anesthesia for cesarean section. Anesth Analg 1982;61:839–42.
 109. Arzola C, Wiecek PM. Efficacy of low-dose bupivacaine in spinal anaesthesia for Caesarean delivery: Systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth 2011;107:308–18.

VERİ KAYIT FORMU-1		İSİM SOYİSİM	
HASTA NO		SPİNAL ANESTEZİNİN YAPILDIĞI SEVİYE	
YAŞ /ASA		İĞNE ÇAPI VE TİPİ	
BOY		UYGULANAN İLAÇ KARIŞIMI	
KİLO		EFEDRİN İHTİYACI OLDU MU? TOPLAM EFEDRİN DOZU	
GEBELİK ÖNCESİ (VKİ)		BRADİKARDİ OLDU MU?	
GEBELİK SONRASI (VKİ)		BULANTI-KUSMA OLDU MU?	
GESTASYONEL YAŞ		Sedasyon/GA'ye geçiş	
ANNE GÖBEK ÇEVRESİ(cm) SORUMLU HEMŞİREDEN POST-OP ÖĞRENİLECEKTİR		BEBEK DOĞUM AĞIRLIĞI APGAR SKORU 1.dak/5.dak	
Diğer		Postop geri dönüşler (PDPH gibi)	

	BAZAL	1.DK	2.DK	4.DK	6.DK	8.DK	10.DK	12.DK	14.DK	16.DK	18.DK	20.DK
KAH												
KB												

VERİ KAYIT FORMU-2	SOL 1.DK	SOL 5.DK	SOL 10.DK	SOL 15.DK	SAĞ 1.DK	SAĞ 5.DK	SAĞ 10.DK	SAĞ 15.DK
SPİNAL SONRASI SOĞUK HİS KAYBI SEVİYESİ								
SPİNAL SONRASI PİNPRİCK TESTİ								

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr. Bahar Kuvaki Balkan

Araştırmaya ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	goaek@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	7260-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☒ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Spinal Anestezi İle Sezaryen Yapılacak Gebelerde Göbek Çevresi Ölçümünün Spinal Anestezi Duyusal Blok Seviyesi İle İlişkisi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Bahar Kuvaki Balkan Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐	İngilizce ☒	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2022/20-16	Tarih:01.06.2022			
	Prof.Dr. Bahar Kuvaki Balkan'ın sorumlusu olduğu "Spinal Anestezi İle Sezaryen Yapılacak Gebelerde Göbek Çevresi Ölçümünün Spinal Anestezi Duyusal Blok Seviyesi İle İlişkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.				
ÇALIŞMA ESASI	ETİK KURUL BİLGİLERİ Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
ETİK KURUL ÜYELERİ					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?	
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒
Prof.Dr. Emel Çalıkoglu (Başkan Yardımcısı)	Preventif Onkoloji	Onkoloji Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐	H ☒
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr.Nil Hocaoglu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒
Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒
Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒