



T.C.
SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA SAğLIK ARAşTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİğİ

SEZARYEN OLGULARINDA, PERİOPERATİF PLETH VARIABİLİTE İNDEKS VE PERFÜZYON İNDEKS ÖLÇÜMLERİNİN SPİNAL ANESTEZİ SONRASI HİPOTANSİYONU ÖN GÖRMEDEKİ ETKİNLİğİNİN DEğERLENDİRİLMESİ

DR. MERT NAKİP

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2020



T.C.
SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA SAğLIK ARAşTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİğİ

SEZARYEN OLGULARINDA, PERİOPERATİF PLETH VARIABİLİTE İNDEKS VE PERFÜZYON İNDEKS ÖLÇÜMLERİNİN SPİNAL ANESTEZİ SONRASI HİPOTANSİYONU N GÖRMEDEKİ ETKİNLİğİNİN DEğERLENDİRİLMESİ

DR. MERT NAKİP

Tez Danışmanı

PROF.DR HÜLYA BAşAR

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2020

TEŞEKKÜR

Kliniğe girdiğim günden itibaren desteklerini eksik etmeyen saygıdeğer hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Hülya BAŞAR'a

Tecrübeleri ve bilgileriyle meslek hayatımda yollar aydınlatan sayın hocalarım Uzm. Dr. Bülent BALTACI ve Prof. Dr. Çetin KAYMAK'a

Hem bilgileri hem tecrübeleriyle sadece mesleğimde değil hayatımdaki dokunuşları için de Doç. Dr. Ayşe ÖZCAN ve Doç Dr. Namık Nebi ÖZCAN'a;

Klinikte hep yanımda olan tüm eğitim sorumlusu ve uzman abi- ablalarım,

Sadece tez sürecinde değil tanıştığımız günden beri abiliğini esirgemeyen, Uzm Dr. Mehmet ÇAKIRCA'ya;

Yolu kliniğimizden geçen, mesleki tecrübemde katkıları yadsınamayacak asistan arkadaşlarıma

Teşekkür ederim.

Eski dostum,beraber çalışmaktan her gün zevk aldığım Dr. Gökçen ATILLA TERZİ;

Mesai arkadaşım olarak başlayıp kardeşim olan Dr. Yusuf Harun İREN;

Hayatın akışında, başıma gelen her şeyde tavsiyesine ihtiyaç duyduğum, hep böyle kalacak olan Dr. Ayşe KOÇAK

İyi ki varsınız, her şey sizinle güzel

Meslek hayatımın her anında aklıma gelen, bugünlere gelme nedenlerim, canım annem Misliver NAKİP ve canım babam Mustafa Samih NAKİP.

Küçük kardeşlerine kol kanat geren, desteklerini hep hissettiren aslan abilerim Mehmet Nejat NAKİP ve Ali Murat NAKİP

Siz olmasanız ne yapardım?

Benimle yıllardır yoldaşlık eden, gençliğim, hekimliğim; her an yanımda olan, desteği sayfalarca anlatılabilecek melek eşim Dr. Özlem SARITAŞ NAKİP;

Doğduğu günden itibaren hayatımı değiştiren, beni daha iyi bir insan daha iyi bir hekim yapan, biricik oğlum, küçük prensim Yetkin Atlas NAKİP;

Hem şimdi hem yarınlar için teşekkür ederim size.

Dr. Mert NAKİP

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER	3
1.1. Sezaryen Operasyonu ve Anestezi	3
1.1.1. Gebelik sırasında gelişen fizyolojik değişiklikler.....	3
1.1.2. Spinal Anestezi	6
1.2. Pulse Oksimetre ve Sinyal Temizleme Teknolojisi	12
1.2.1. Sinyal Temizleme Teknolojisi	14
1.2.2. Perfüzyon İndeksi (Pİ)	14
1.2.3. PlethVariabilite İndeksi (PVİ)	15
GEREÇ-YÖNTEM.....	16
1.3. İstatistiksel Analiz.....	17
BULGULAR.....	19
TARTIŞMA.....	30
SONUÇ.....	35
KAYNAKÇA.....	36
EK:1	41
Özgeçmiş.....	41

ÖZET

Sezaryen Olgularında, Perioperatif Pleth Variabilite İndeks ve Perfüzyon İndeks Ölçümlerinin Spinal Anestezi Sonrası Hipotansiyonu Ön Görmedeki Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Amaç: Spinal anestezi, genel anesteziye olan avantajlarından dolayı sezaryen ameliyatlarında sık tercih edilen bir nöroaksiyel anestezi yöntemidir. Sempatik blokaja bağlı olarak gelişen hipotansiyon, spinal anestezi sonrasında hemen her hastada görülürken, sezaryen olgularında derin hipotansiyon istenmeyen bir komplikasyondur. Preoperatif dönemde hangi hastada hipotansiyon gelişeceğinin öngörülmesi zordur ve tüm hastalara spinal anestezi öncesinde sıvı verilmesi gibi standart uygulamalar da tercih edilmemektedir. Bu çalışmada, preoperatif dönemde ve spinal anestezi uygulandıktan sonra, invaziv olmayan, Pleth Variabilite İndeks (PVI) ve Perfüzyon İndeks (PI) teknikleri ile, spinal anestezi uygulanan sezaryen operasyonlarında gelişen hipotansiyonun tahmin edilmesindeki etkinliği araştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Etik kurul onayı ve hasta onamları alındıktan sonra, spinal anestezi ile elektif şartlarda sezaryen operasyonu olacak 94 olgu çalışmaya dahil edildi. Preoperatif hasta odasında, supin pozisyonda 2,5 dakika arayla 3 kez PVI ve PI değerleri ölçülerek bu değerlerin ortalaması bazal değer olarak kaydedildi. Hastalara sol lateral dekubit pozisyonda, L3-L4 veya L4-L5 aralıklarından 10 mg %0,5bupivakain ile spinal anestezi uygulandı. Spinal anestezi sonrası hastalara hemen supin pozisyon verildi ve PVI ve PI değerleri kaydedildi. Operasyon boyunca her 5 dakikada bir PVI ve PI değerleri ve her 2,5 dakikada bir non-invazif kan basıncı değerleri kaydedildi. PVI ve PI değerlerinin hipotansiyonu öngörmedeki etkinliği tanısal ROC analizi ile değerlendirildi.

Bulgular: Olguların 69,1'inde hipotansiyon gelişti.Preoperatif ve spinal anestezi sonrası 5.dakikada ölçülen PI ve PVI değerleri hipotansiyon gelişen hastalarda anlamlı olarak yüksekti($p<0,05$). AUC, Preoperatif PI için 0,6498 (%95CI:0,536-0,762) Preoperatif PVI için 0,671(%95 CI: 0,542-0,800), Spinal anestezi sonrası 5.dakika PI için 0,663(%95CI: 0,553-0,774) ve spinal anestezi sonrası 5.dakika PVI için 0,671(%95CI: 0,563-0,780) idi. Hipotansiyonu öngörmede Preoperatif PVI sensitivitesi %93,5 spesifitesi %44,8 idi.

PDF Eraser Free

Tartışma: Bu çalışmada sezaryen olgularında, preoperatif ve spinal anestezi sonrası 5.dakika PVI ve PI'nin spinal anestezi sonrası hipotansiyon ile ilişkili olduğu ve spinal anestezi sonrası hipotansiyonu öngörmeye tanısal değeri olduğu tespit edilmiştir. Ancak PVI ve PI değerinin spinal anestezi sonrası hipotansiyonu tahmin etmedeki prediktif değerleri zayıf ve sensitivite ve spesifitesi düşüktür. Bu nedenle klinik olarak kullanımı sınırlı düzeyde yararlı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Pleth Variabilite İndeks, Perfüzyon İndeksi, Spinal Anestezi, Sezaryen Operasyonu



ABSTRACT

Evaluation of the Efficacy of Perioperative PlethVariability Index and Perfusion Index in Predicting Hypotension After Spinal Anesthesia in Cesarean Cases

Objective: Spinal anesthesia is a frequently preferred neuroaxial anesthesia method in cesarean operations due to its advantages to general anesthesia. While hypotension developing due to sympathetic blockade occurs in almost every patient after spinal anesthesia, deep hypotension is an undesirable complication in cesarean cases. It is difficult to predict which patient will develop hypotension in the preoperative period and standard practices such as administering fluid to all patients before spinal anesthesia are also not preferred. In this study, the effectiveness of non-invasive PlethVariability Index (PVI) and Perfusion Index (PI) techniques in predicting hypotension in spinal anesthesia was investigated in the preoperative period and after spinal anesthesia.

Material and Method: After ethical committee approval and patient consent were obtained, 94 cases who would undergo caesarean section under elective conditions with spinal anesthesia were included in the study. In the preoperative patient room, the PVI and PI values were measured 3 times with an interval of 2.5 minutes in the supine position, and the mean of these values was recorded as the baseline value. Patients underwent spinal anesthesia in the left lateral decubitus position with 10 mg of 0.5% bupivacaine from the L3-L4 or L4-L5 intervals. After spinal anesthesia, the patients were immediately given supine position and PVI and PI values were recorded. During the operation, PVI and PI values were recorded every 5 minutes and non-invasive blood pressure values every 2.5 minutes. The efficiency of PVI and PI in predicting hypotension was evaluated by diagnostic ROC analysis.

Results: Hypotension developed in 69.1 of the cases. PI and PVI values measured at 5 minutes after preoperative and spinal anesthesia were significantly higher in patients who developed hypotension ($p < 0.05$). AUC 0,6498 (95% CI: 0,536-0,762) for Preoperative PI, 0,671 (95% CI: 0,542-0,800) for preoperative PVI, 0,663 (95% CI: 0,553-0,774) for 5 minute PI after spinal anesthesia and spinal anesthesia was 5.671 (95% CI: 0.563-0.780) for 5 minutes post PVI. Preoperative PVI sensitivity in predicting hypotension was 93.5% specificity and 44.8%.

PDF Eraser Free

Discussion: In this study, it has been determined that in the cesarean cases, the 5th minute PVI and PI after preoperative and spinal anesthesia are associated with hypotension and have a diagnostic value in predicting hypotension after spinal anesthesia. However, the predictive values of PVI and PI in predicting hypotension after spinal anesthesia are weak and their sensitivity and specificity are low. Therefore, its clinical use will be of limited benefit.

Keywords: PlethVariability Index, Perfusion Index, Spinal Anesthesia, Cesarean Operation



- AUC: Eğri Altında Kalan Alan
BOS: Beyin Omurilik Sıvısı
DKB: Diyastolik Kan Basıncı
FRK: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
GFR: Glomerüler Filtrasyon Hızı
MAK: Minimum Alveolar Konsantrasyon
NPD: Negatif Prediktif Değer
PI: Perfüzyon İndeks
PPD: Pozitif Prediktif Değer
PVI: PlethVariabilite İndeksi
SE: Standart Hata
SKB: Sistolik Kan Basıncı

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1: Gebelikle ilişkili fizyolojik değişiklikler.....	5
Tablo 2: Demografik verilerin dağılımı.....	20
Tablo 3: Doğum zamanı, oksitosun dozu ve APGAR skorlarının dağılımı	20
Tablo 4: Spinal anestezi öncesi ve sonrası hemodinamik değerler ve duyu blok seviyesi	22
Tablo 5: Hipotansiyon gelişen hastalara hipotansiyon gelişim zamanı ve hipotansiyon esnasındaki Pİ ve PVI değerlerinin dağılımı	25
Tablo 6: Preoperatif ve spinal anestezi sonrası 5. dakikada Pİ ve PVI değerlerinin dağılımı	26
Tablo 7: Spinal anestezi sonrası hipotansiyonun önceden öngörülmesinde Pİ ve PVI değerlerine ait ROC analizi sonuçları	29

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2: Vertabral kolon yandan görünüş ve destekleyen yapılar	7
Şekil 1: Vertabral kolon	7
Şekil 4: Nöroaksiyel bloklar için oturur pozisyon	9
Şekil 3: Nöroaksiyel bloklar için laretal dekübit pozisyon	9
Şekil 5: Spinal İğne Çeşitleri	9
Şekil 6: Perfüzyon İndeksinin Dağılımı.....	23
Şekil 7: Pleth Variabilite İndeksinin dağılımı.....	24
Şekil 8: Preoperatif Pİ ve PVİ'nin spinal anestezi sonrası hipotansiyonu tespit etmedeki ROC eğrisi.	27
Şekil 9: Spinal anestezi sonrası 5.dakikada ölçülen Pİ ve PVİ'nin spinal anestezi sonrası hipotansiyonu tespit etmedeki ROC eğrisi.	28

GİRİŞ VE AMAÇ

Sezaryen karın duvarı ve uterusun kesilerek bebeğin doğurtulması işlemidir ve kadınlarda uygulanan en sık major cerrahi operasyondur (1). Sezaryen ameliyatlarında seçilecek anestezi yöntemi anne ve bebeğin sağlığı için önemlidir. Spinal anestezi, genel anesteziye olan avantajlarından dolayı sezaryen ameliyatlarında en çok tercih edilen anestezi yöntemidir (2). Spinal anestezi, hastaların yaklaşık %70'inde hipotansiyona neden olmaktadır (3). Sempatik blok nedeniyle gelişen vasküler tonustaki azalma bu hastalarda hipotansiyonun temel nedenidir. Gebelerde spinal anestezi sonrası hipotansiyon diğer hastalara göre daha sık görülmektedir. Bunun temel nedeni gebelik sırasında meydana gelen önemli fizyolojik değişikliklerdir. Uterusun neden olduğu aorto-kaval kompresyon sonucu venöz dönüşün azalması ve spinal anestezinin neden olduğu sempatik blok nedeniyle sistemik vasküler direncin azalması gebelerde meydana gelen hipotansiyonun oluşumunda en önemli faktörlerdir. Gebelerde hipotansiyonun şiddetlenmesinde bir diğer etken ise, gebelik sürecinde mekanik ve hormonal nedenlerle annede meydana gelen lokal anestezi ilaçlara artmış hassasiyettir (4,5). Hipotansiyonu önlemek için bir takım klinik yaklaşımlar vardır (6). Sıvı yüklemesi, vazopresör uygulaması ve sol uterin yer değiştirme önerilen yaklaşımlardır. Sezaryen operasyonu için spinal anestezi uygularken, hipotansiyon riski taşıyan hastaları tanımlamak kritik öneme sahiptir. Bu durumun önceden tahmin edilmesi, perianesteziik yönetimi kolaylaştıracaktır (4,7). Bu nedenle preanesteziik dönemde hipotansiyon gelişiminin belirlenmesinde kullanılacak birtakım yöntemler yapılan çalışmalarda araştırılmıştır. Torasik elektriksel biyoimpedans, kalp hızı değişkenliğinin ölçümü, serebral kızılötesi spektroskopisi, PlethVariabilite İndeksi (PVI) ve Perfüzyon İndeksi (PI) gibi non-invaziv yöntemler bunlar arasında yer almaktadır (8-12).

PVI nabız oksimetresi, dalga formu amplitüdündeki solunum varyasyonlarının sürekli ve otomatik olarak hesaplanmasını sağlayan yeni bir ölçüttür. PI ise cilt, pulsatil olmayan kan ve diğer dokular tarafından sürekli olarak emilen ışık miktarını gösteren doğru akım ve pulsatil arteriyel akım tarafından değişik miktarda absorbe edilen ışık miktarını gösteren alternatif akım kullanılarak hesaplanan bir değerdir (6). PI, periferik vasküler dirençteki değişiklikleri yansıtmaktadır (13). PVI'nin hem spontan soluyan

PDF Eraser Free

hem de mekanik olarak havalandırılan hastalarda sıvı duyarlılığını tahmin edebileceği çalışmalarda gösterilmiştir (13,14). Güncel bir çalışmada, PVI'ninkardiyak ön yük indeksleri ile iyi bir korelasyonu olduğu gösterilmiştir (15). Anestezi öncesi PVI değerlerinin genel anestezi indüksiyonu sonrasında gelişen hipotansiyonun iyi bir göstergesi olduğu bildirilmiştir (16).

Bu çalışmada, preoperatif ve spinal anestezi sonrası ölçülen PVI ve PI değerlerinin, spinal anestezi uygulanan sezaryen olgularında gelişen hipotansiyonu tahmin etmedeki etkinliğinin ölçülmesi amaçlanmıştır.



GENEL BİLGİLER

1.1. Sezaryen Operasyonu ve Anestezi

Sezaryen karın duvarı ve uterusun kesilerek bebeğin doğurtulması işlemidir ve kadınlarda uygulanan en sık major cerrahi operasyondur (1). Geçmişte gelişen major komplikasyonlar nedeniyle nadir uygulanan bu yöntemin, cerrahi tekniklerin geliştirilmesi ve sterilizasyon kurallarına tam olarak uyulması ile son yıllarda uygulanması giderek artmıştır (17). Sezaryen operasyonları anestezi altında uygulanan işlemler olup uygulanan anestezi yöntemi, anne ve bebek sağlığı için önemlidir (18). Sezaryen ameliyatlarında genel veya bölgesel anestezi yöntemleri uygulanabilmektedir. Spinal, epidural ve kombine spinal-epidural anestezi yöntemleri sezaryen ameliyatlarında uygulanan bölgesel anestezi yöntemleridir. Seçilecek anestezi yöntemi, operasyonun aciliyetine, hastanın klinik ve laboratuvar bulgularına, anestezistin tecrübesine ve hastanın tercihine göre değişebilmektedir (19). Ciddi kanama, ciddi fetal stres, kordon sarkması gibi acil durumlarda genellikle genel anestezi tercih edilir. Gebelikte meydana gelen fizyolojik değişiklikler nedeniyle gebelerde anesteziyle ilişkili komplikasyonlar aynı yaş grubundaki gebe olmayan kadınlara göre daha yüksektir. Anestezi sırasında anneye uygulanan birçok anestezik ilaç, plasentadan geçerek doğrudan ya da annede yarattıkları etkilerle dolaylı olarak bebeği etkileyebilmektedir. Rejyonel anestezinin gastrointestinal fonksiyonların postoperatif dönemde daha hızlı düzelmesi, postoperatif analjezi sağlanması, anne ve bebek için ilaç toksisite riskinin daha az olması, postoperatif dönemde erken mobilizasyon sağlanması ve anne ile bebek arasındaki iletişimin erken başlaması gibi avantajları vardır (18,20,21). Bu nedenlerden dolayı sezaryen ameliyatlarında rejyonel anestezi yöntemi sıklıkla tercih edilmektedir (22,23). Gebelikte meydana gelen fizyolojik değişikliklerin göz önünde bulundurulması sezaryen operasyonlarında anestezi uygulamalarında son derece önemlidir.

1.1.1. Gebelik sırasında gelişen fizyolojik değişiklikler

Gebelik pek çok organ ve sistemi etkileyen bir durumdur. Annenin gebelik ve doğum sürecini tolere edebilmesi, gebenin doğum sırasındaki bazı risklerden korunması, fetal büyüme ve gelişmenin sağlanması için pek çok fizyolojik değişiklik meydana gelmektedir.

PDF Eraser Free

Gebelik süresince meydana gelen hemodinamik, hemostatik ve metabolik değişiklikler anne ve bebeğin artmış metabolik taleplerini karşılamak için kardiyovasküler sistemde değişikliklere neden olmaktadır. Gebelik süresince kan hacminde ve kalp debisinde artış, sistemik vasküler dirençte ve kan basıncında azalma meydana gelir.

Plazma hacmi gebeliğin 24. Haftasında %40 kadar artış gösterir. Kalp debisi %30-50 oranında yükselmektedir. Kalp debisindeki bu artış gebeliğin ilk dönemlerinde kalp atım hacmindeki artışa bağlı iken ileri evrede öncelikli neden kalp atımındaki artıştır (24). Kalp hızında gebeliğin 20. haftasından itibaren yükselme görülür ve doğum sonrası 2-5 gün daha yüksek seyreder. Gebeliğin erken evrelerinden itibaren sistolik kan basıncı (SKB) düşerken, diyastolik kan basıncı (DKB) genellikle gebeliğin ikinci üç aylık döneminde bazal değerlerin 10 mmHg altındadır (25). Gebeliğin son döneminde DKB artar ve doğumla beraber gebelik öncesi değerlere döner. Dilatasyon nedeniyle kap hacminde %30'a varan oranlarda artış görülebilir. Sistolik ve diyastolik fonksiyonun nasıl değiştiğine dair veri az olmakla birlikte sistolik fonksiyon gebeliğin başında artıp son üç ayında azalabilmektedir.

Gebelik, pıhtılaşma faktörleri ve fibrinojenin artışı, trombosit adhezyonunda artış, fibrinolizde azalma gibi nedenlerle pıhtılaşmaya eğilimi ve tromboembolik olay riskinde artışa yol açan bir takım hemostatik değişikliklere yol açmaktadır. Büyüyen uterus bası yaparak venöz dönüşü engellemekte ve bu durum staza ve tromboemboli riskinde artışa sebep olmaktadır (24).

Gebelikte meydana gelen fizyolojik değişiklikler ilaçların emilim, atılım ve biyoyararlanımında da değişikliklere neden olmaktadır. Damar içi kan hacminin artması ilacın tedavi için gerekli plazma konsantrasyonlarını artırmakta ve tedavi için gerekenden daha fazla doz gereksinimine sebep olmaktadır. Renal kan akımının artması ve karaciğer metabolizma hızının artması ile ilaçların eliminasyonları hızlanmaktadır (26). Bu sebeple gebeliğin farklı evrelerinde ilaç tedavilerinin dikkatle izlenmesi ve doz ayarlaması gerekmektedir. Gebelikte meydana gelen fizyolojik değişiklikler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1: Gebelikle ilişkili fizyolojik değişiklikler

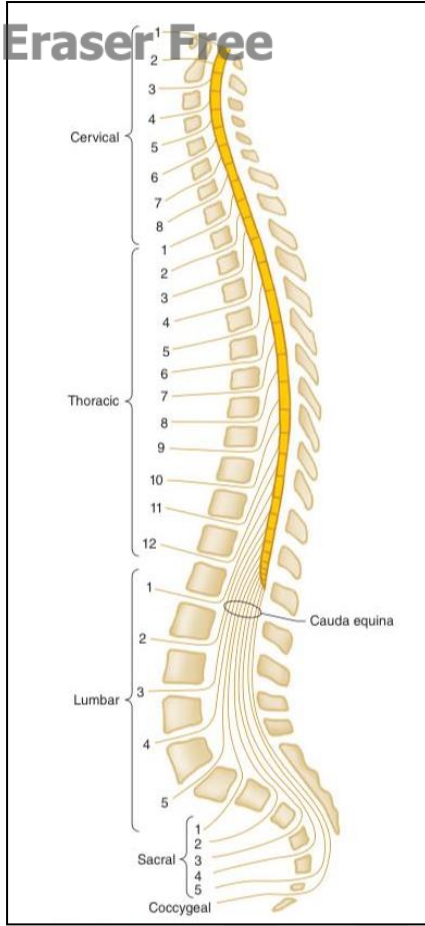
Parametre	Değişiklik
Nörolojik	
MAK	%40 azalır
Solunum	
Oksijen tüketimi	%20-50 artar
Havayolu rezistansı	%35 azalır
FRK	%20 azalır
Dakika ventilasyonu	%50 artar
Tidalvolum	%40 artar
Solunum hızı	%15 artar
PaO ₂	%10 artar
PaCO ₂	%15 azalır
HCO ₃	%15 azalır
Kardiyovasküler	
Kan hacmi	%35 artar
Plazma hacmi	%55 artar
Kalp debisi	%40 artar
Atım hacmi	%30 artar
Kalp hızı	%20 artar
Periferik direnç	%5 azalır
Sistolik kan basıncı	%15 azalır
Diastolik kan basıncı	%15 azalır
Periferik rezistans	%30 azalır
Hematolojik	
Hemoglobin	%20 azalır
Trombosit	%10 azalır
Pıhtılaşma faktörleri	%30-250 artar
Renal	
GFH	%50 artar

MAK:Minumalveolarkonsatrasyon, FRK: Fonksiyonel rezidüel kapasite, GFR: glomerüler filtrasyon hızı,

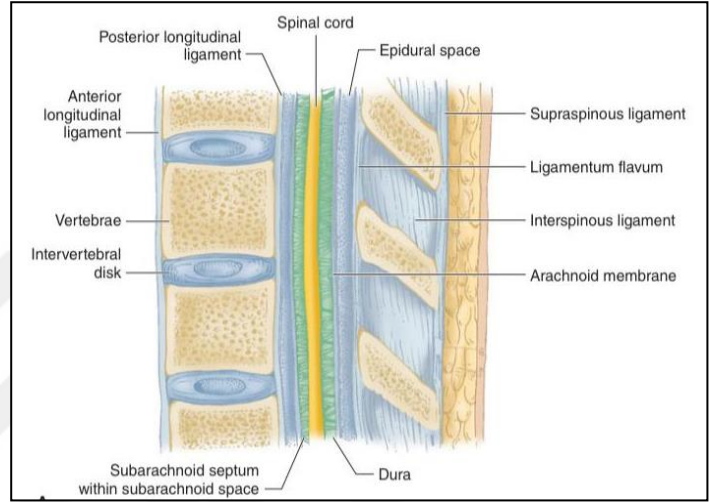
1.1.2. Spinal Anestezi

Spinal anestezi beyin omurilik sıvısı içerisinde enjekte edilen lokal anestezi ilaçları ile spinal kord ve ondan çıkan sinir kökleri ve beyin omurilik sıvısı (BOS) içerisinde serbest yüzen nöral dokulara etki edilerek sinir iletiminin geçici olarak durdurulması işlemidir (27).

Omurga insanlarda 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere 33 vertebradan oluşur. Her bir vertebranın foramen vertebralarının birleşmesiyle canalis vertebralis oluşur. Spinal kord foramen magnum hizasında medulla oblongata'nın devamı olarak başlar, canalis vertebralis içerisinde seyrederek erkeklerde L1 vertebra alt kenarında, kadınlarda L2 vertebra korpusu hizasında sonlanır. Sonlandığı noktaya conus medullaris adı verilir ve conus medullaris sonrası canalis vertebralis içerisinde caudaequina olarak adlandırılan sinir demeti şeklinde devam eder (Şekil 1). Anterior longitudinal ligament, posterior longitudinal ligament, ligamentum flavum, interspinöz ligament ve supraspinöz ligament vertebral kanalın bütünlüğünü ve spinal kordun koruyan yapılarıdır (28) (Şekil 2) .



Şekil 1: Vertabral kolon (73)



Şekil 2: Vertabral kolon yandan görünüş ve destekleyen yapılar (73)

Spinalkord beyni saran katların devamı olan üç zarla çevrilidir. Bunlar dıştan içe; dura, araknoid ve piamaterdir. Duramater medullaspinalisi ve köklerini saran iki katlı bir yapıdır. Yukarda foromen magnumdan başlar aşağıda S2 vertebra hizasında sonlanır. Araknoid duranın iç tabakası ile sıkı teması olan ince bir zardır. Duramater ile araknoid arasında ince bir lenf tabakası içeren potansiyel boşluk subdural aralık olarak adlandırılır. Piamater, beyin ve spinal kordu saran ve S2 vertebra hizasında sonlanan ince bir zardır. Spinal korda sıkıca yapışmıştır. Araknoid ile piamater arasındaki aralık subaraknoid aralıktır ve içerisinde bu iki tabakayı birleştiren trabeküller, spinal sinirler ve BOS bulunur. BOS özellikle lateral ventrikül duvarında bulunan coroid plexusta sentezlenen ve sırasıyla 3. ve 4. ventriküllerden geçerek subaraknoidal boşluğu çıkan renksiz ve berrak görünümde bir sıvıdır. Araknoid membrandan ven sinüslerine giren ve araknoid villusları aracılığıyla emilerek resorbe olan BOS'un dansitesi yaklaşık 1006, oturur pozisyondaki basıncı ise 15-20 mm Hg'dır. Toplam miktarı yaklaşık 120-150

PDF Eraser Free

ml'dir. Günlük üretilen ve emilen miktar birbirine eşit olup 500-800 ml civarındadır (29).

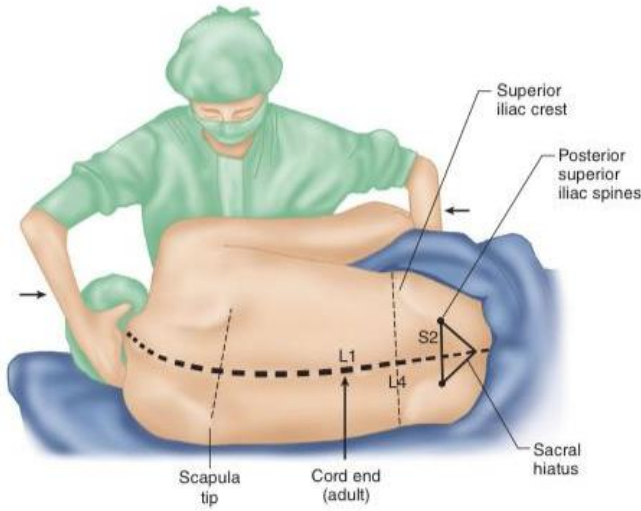
Spinal kordun ön ve arka köklerinin intervertebral aralıkta birleşmesiyle spinal sinirler oluşur. 8 çift servikal, 12 çift torakal, 5 çift lumbal, 5 çift sakral, 1 çift de koksikial olmak üzere 31 çift spinal sinir vardır. Ön kökler motor, arka kökler ise duysal liflerden oluşur. Spinal sinirlerin etrafı subaraknoid aralık içerisinde piamater ile kaplıdır. Sempatik sinirler medulla spinalisin T1-L2 segmentleri arasından çıkmaktadır (29).

Spinalkorddan çıkıp vertebral kanalı terkeden sinirlerin derideki yayıldıkları alanlar dermatomları oluşturur. Dermatomlar sadece cilt için geçerli olup altında bulunan organ ve kaslar genellikle farklı spinal sinirlerce innerve edilir (29). Bazı dermatomlar şunlardır;

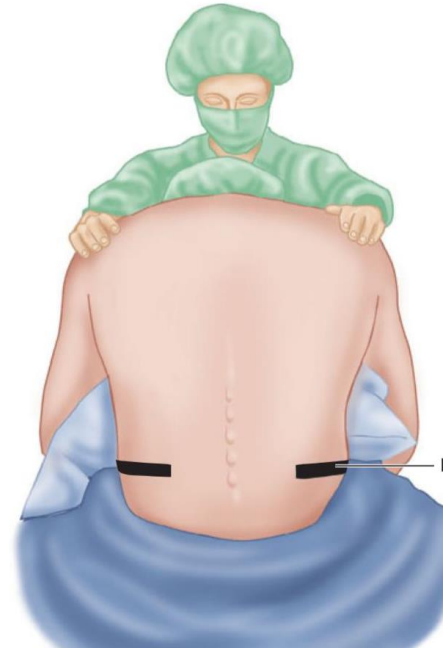
- C8: Küçük parmak,
- T1-2: Kol ve önkolun iç yüzü
- T4: Meme başı hizası
- T6-7: Ksifoid hizası
- T10: Göbek hizası
- L1: İnguinal bölge
- S1-4: Perine

1.1.2.1. Spinal anestezi tekniği, etki yeri ve mekanizması

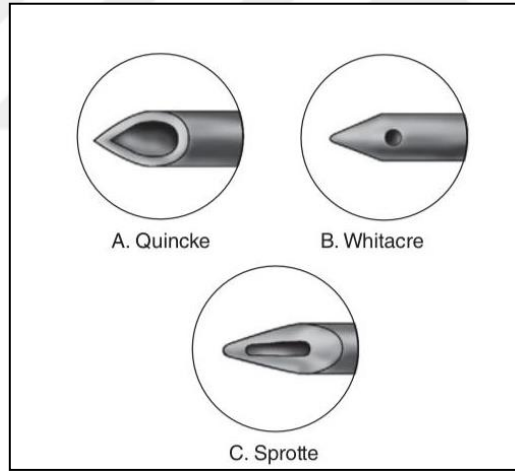
Spinal anestezi, spinal anestezi iğnesiyle cilt, cilt altı, ligamentum supraspinale, ligamentum interspinale, ligamentum flavum, duramater ve araknoidmater geçilip subaraknoid aralığa lokal anestezi ilaç verilerek gerçekleştirilir. Oturur pozisyon, lateral dekubitus pozisyon ve prone pozisyon olmak üzere üç ayrı pozisyonda işlem gerçekleştirebilir. Oturur pozisyon spinal anestezi için en uygun pozisyonudur. Lateral pozisyon hasta açısından rahat bir pozisyonudur ve koopere olmayan hastalarda bir yardımcı tarafından pozisyon verilebilir (Şekil 3-4). Pron pozisyonu daha çok anorektal cerrahi uygulanacak hastalarda uygulanır ancak aspirasyon ve havayoluna erişimdeki güçlükler dezavantajdır(30)(31). Spinal anestezide farklı spinal iğne tipleri kullanılmaktadır (Şekil 5).



Şekil 3: Nöroaksiyel bloklar için laretaldekübit pozisyon(73)



Şekil 4: Nöroaksiyel bloklar için oturur pozisyon(73)



Şekil 5: Spinal İğne Çeşitleri(73)

Spinal anestezi genellikle spinal kordun sonlandığı seviyenin altından girilerek subaraknoid aralığa lokal anestezik solüsyon enjekte edilerek yapılır. BOS içerisindeki lokal anestezik ilaç sinir dokusu tarafından alınır. İlacın sinir dokusuna alınması BOS içindeki yoğunluğuna, sinir dokusunun lokal anestezikle temas eden yüzeyinin genişliğine, dokunun yağ içeriğine ve bölgenin kanlanması gibi bazı faktörlere bağlıdır. Lokal anestezik solüsyonların asıl etkisi spinal kordu terk eden sinir kökleri ve dorsal kök ganglionları üzerinedir. BOS içerisinde lokal anestezik yoğunluğu,

PDF Eraser Free

enjeksiyon yerinden uzaklaştıkça azaldığından etkilenen sinir liflerine göre diferansiyel blok gelişmektedir. Motor lifler anesteziiklerden daha zor ve geç etkilendikleri için, duyuusal ve motor blok arasında, duyuusal blok daha yüksek olmak üzere 2 segment fark oluşur. Genel olarak preganglionik sempatik liflerin duyuusal ve motor liflerden daha az yoğunluktaki ilaçtan etkilenmektedir. Bu sebeple sempatik blok, duyuusal bloktan 2 segment daha yukarıda olmaktadır. Spinal anesteziide, anestezi süresi lokal anesteziik ilacın sinirlerden uzaklaşma hızına bağlıdır. İlacın önemli bir kısmı BOS içinde yayılır büyük oranda venöz drenajla, az bir kısmı da lenfatiklerle uzaklaştırılır (32).

Spinal anestezi sırasında BOS içine enjekte edilen lokal anesteziik ilaç, spinal sinirlerde sinir iletimi geçici olarak durdurmaktadır. Lokal anesteziikler esas olarak spinal sinirlerin ön ve arka köklerine etki ederler. İlacın bir kısmı sinir dokusu tarafından tutulurken bir kısmı vasküler alana geçerek elimine edilir. Yoğunluk farkı nedeniyle bir miktar ilaç ise duradan difüzyonla epidural aralığa geçer. Lokal anesteziik ilacın yoğunluğu uygulama noktasından uzaklaştıkça azalmaktadır. İlacın yoğunluğu, yağ içeriği, temas ettiği sinirin yüzey alanı ve dokunun kanlanma düzeyi ilacın sinir dokuya alınmasını etkileyen faktörlerdir. Küçük lifli duyuusal nöronlar, büyük lifli motor nöronlarla kıyaslandığında lokal anesteziiklerden daha önce etkilenmektedir. Motor nöronlarda ise blok oluşması daha geç olur ve bloğun geri dönme süresi daha kısadır. Spinalkord içinde sempatik yollar ve preganglioner sempatik beta lifleride vardır ve bu lifler lokal anesteziiklere duyarlıdır. Lokal anesteziik ilaç uygulanması sonrasında aşağıdaki sırayla blok oluşur (32).

- Preganglioner sempatik lifler
- Isı duyuusu (sıcak ve soğuk), ağrı duyuusu
- Dokunma duyuusu
- Derinlik duyuusu
- Motor duyuusu
- Eklem pozisyon duyuusu
- Vibrasyon duyuusu

Sempatik blok en üst seviyededir, onun iki segment altında sensoriyal blok, sensoriyal bloğun iki segment altında ise motor blok oluşur. Spinal anesteziide esas amaç motor ve duyu blok oluşturmaktır. Bunların yanı sıra meydana gelen sempatik blok bir takım sistemik değişikliklere neden olmaktadır. Spinal anestezi sırasında

PDF Eraser Free

kullanılan lokalanestezik ilacın dozu, ilacın özelliği, cerrahinin tipi ve süresi, hastaya ait özellikler (obezite, gebelik,yaş,boy) gibi faktörlere göre değişiklik gösterir. Spinal anestezinin seviyesi aşağıdaki faktörlerden etkilenmektedir (33-35).

- Lokal anestezi ilacın tipi
- Uygulanan lokal anestezi solüsyonun dansitesi, barisitesi
- Lokal anestezi ilacın volümü
- Enjeksiyon seviyesi
- Enjeksiyonun hızı
- Barbütajyapılması
- Hasta pozisyonu
- İntraabdominal basınç
- Vertebral deformite
- Geçirilmiş spinal cerrahi
- İlacın yayılmasının etkileyen faktörler(doz, lipid solubilitesi,lokal kan akımı)
- Lokal anestezi solüsyonun içerisine vazokonstriktör veya opioid eklenmesi
- İğne ucunun yönü
- BOS'un özellikleri spinal anestezinin seviyesini etkileyen faktörlerdir.

1.1.2.2. Spinal anestezinin kardiyovasküler sistem üzerine etkileri ve spinal anestezi sonrası hipotansiyon

Spinal anestezi sırasında meydana gelen sempatik blok, kardiyovasküler sistemde birtakım değişiklere neden olmaktadır. Kardiyovasküler sistemde görülen en önemli etki hipotansiyondur. İntraoperatif hipotansiyon postoperatif morbidite ve hastanede kalış süresini etkileyen prediktörlerden biridir (36). Sempatik bloğun etkin olduğu bölgelerdeki arter ve arteriollerde dilatasyon ve total periferik dirençte azalma olur. Bu durum arteriyel basıncın düşmesine neden olur. Arteriyel dilatasyonun yanı sıra venöz dolaşımdaki değişikliklerde kan basıncının düşmesinde rol oynar. Ven ve venüllerde tonus kaybı olur, venöz dilatasyon meydana gelir.Venöz kapasite artışı ve kanın buralarda sekestre olması sonucunda venöz dönüş azalır, kardiakoutput ve kan basıncı düşer. Sempatik liflerin etkilenmediği bölgelerde meydana gelen kompensatuar vazokonstriksiyon nedeniyle, hipotansiyonun derecesi sempatik bloğun derecesi ile

orantılı değildir. Hipotansiyon gelişimini belirleyen kriterler; temel periferel vazomotor tonus, volüm durumu ve sempatik aktivitedir (37)

Pregangliyonik sempatik lifler spinal kordun T1 - L2 segmentlerinden çıkar. L2 seviyesinin altında kalan bloklarda sempatik blok olmamasından dolayı kardiyovasküler etkiler çok azdır. Ancak L2 segmentinin üstüne çıkan bloklarda sempatik denervasyonun derecesi artar. T1 - T3'e seviyesindeki bloklarda tam bir sempatik denervasyon görülür. Pregangliyonerkardiyoakselerator lifler T1 - T4 segmentlerinden kaynaklanır (29). Bu seviyedeki sempatik bir blok ve venöz dönüşteki azalma sonucunda azalan sağ kalp basıncını algılayan gerilme reseptörleri aracılığıyla bradikardi gelişir. Kan basıncı değerlerindeki düşme kontrol değerinin %25'ine kadar tolere edilebilir ancak bu seviyenin altında kan basıncı düşüklükleri tedavi edilmelidir. Volüm açığı olan hastalarda spinal anestezi sonrasında hipotansiyon daha belirgin olmaktadır (37). Bu sebeple spinal anestezi uygulanacak hastalarda öncesinde açığı kapatacak kadar intravenöz sıvı verilmesi önemlidir. Spinalanestezi sırasında gelişen hipotansiyon intravenöz sıvı verilerek ve sıvıya yanıt alınmayan hastalarda vazokonstriktör bir ajan ile tedavi edilir.

1.2. Pulse Oksimetre ve Sinyal Temizleme Teknolojisi

Hasta takibinin önemli bir yere sahip olan pulseoksimetreler ilk olarak 1972 yılında tasarlanmıştır (38). Gelişen teknoloji sayesinde değişikliklere uğrayan ve geliştirilen pulse oksimetreler, günümüzde acil servisler, yoğun bakımlar ve ameliyathanelerde rutin olarak kullanılmaktadır. Ucuz, güvenilir, kullanımı kolay olan pulse oksimetrelerin çalışma prensibi Lambert – Beer kanununa dayanmaktadır ve kişinin oksijenizasyon (spektrofotometri ile) ve nabız bilgilerini (pletismografi ile) vermektedir. Oksijenlenmiş ve oksijenlenmemiş hemoglobinler kızıl ve kızıl ötesi ışıkları farklı miktarda absorbe ederler. Pulse oksimetrede iki farklı dalga boyunda ışık (kızıl 660 nanometre(nm) - kızıl ötesi 960 nanometre) kullanılır. Oksihemoglobin (HbO₂) daha çok kızılötesi ışığı (960 nm) tutarken, desoksihemoglobin daha çok kızıl ışığı (660 nm) tutar(39). Pulse oksimetreler monitor ve prob kısımlarından oluşur. Genellikle parmak ucu veya kulak memesine takılan proplar ışığın dalga boylarındaki farklılıkları algılar ve bu bilgiler bir işlemci tarafından işlenerek monitöre yansıtılır.

PDF Eraser Free

Monitörde oksijen saturasyonu (SpO_2) ve nabızın grafiksel ve sayısal değeri görülür. Pletismografik olarak nabızlı arter kanı değişken (dinamik) bir ışık absorpsiyonu oluştururken, doku ve ven kanı sabit bir ışık absorpsiyonu oluşturur. Yine kan basıncı veya probun olduğu bölgede kan akımı yüksek ise nabız genliği fazla görülürken, tersi durumda hipotansiyon veya kan akımında azalma durumlarında genlik düşer. Bu yükseklik değişiklikleri hemodinamik bozuklukların ilk belirtisi olabilmektedir. Pulse oksimetrelerin kan oksijen doygunluğunu (SPO_2) göstermedeki doğruluğu kanın direk oksimetresi ile karşılaştırıldığında $\pm\%4$ düzeyindedir. Pulse oksimetrenin doğruluk oranları SPO_2 $\%70$ 'in altına düştüğünde büyük oranda azalır (40). Cihazın kalibrasyonu, ses, hareket, ortam ışığı, hastanın hemodinamik değişiklikleri gibi faktörler pulse oksimetrenin doğruluğuna etki etmektedir (40). Pulse oksimetrelerin doğruluğunu olumsuz yönde etkileyen durumlar aşağıda sıralanmıştır(41)(42).

Zayıf sinyal tespitine yol açanlar

- Probu yer değiştirmesi
- Hareket
- Hipotermi
- Nabız yokluğu
- Hipotansiyon

SPO_2 'yi hatalı düşük gösterenler

- Tırnak cilası/oje
- Çevre ışığı
- Serum lipidlerinde artış
- Metilen mavisi, indigocarmin, indosiyanin yeşili gibi iv boyalar

SPO_2 'yi hatalı yüksek gösterenler

- Dishemoglobinler(karboksihemoglobin(COHb), methemoglobin(MetHb))
- Çevre ışığı
- Hipotermi

1.2.1. Sinyal Temizleme Teknolojisi

Masimo tarafından üretilen Sinyal Temizleme Teknolojisi yani Signal Extraction Technology (SET®) klasik pulse oksimetrelere göre daha doğru sonuçlar veren bir teknolojidir. Hareket veya hipoperfüzyon durumları gibi pulse oksimetrenin doğruluğunu etkileyen durumlardan daha az etkilenir (43,44). Pulseoksimetrelerden farklı olarak iki ayrı teknolojiye sahiptirler. Bunlar; ayrı dolgunluk dönüşüm algoritması ve düşük gürültülü optik probdur. Ayrı dolgunluk dönüşüm algoritması; özel filtreler yardımı ile nabız hızının tespitine gerek olmadan SpO₂ ölçümü sağlar. Bunun sayesinde nabız hızının yanlış ölçümüne yol açan durumlar engellenir ve daha doğru bir ölçüm gerçekleştirilir. Düşük gürültülü optik prob ise diğer pulse oksimetre problemlerinden farklı olarak şok emici malzeme içine gömülmüştür ve bu sayede hareket nedeniyle oluşabilecek değişiklikleri en aza indirger. Böylelikle daha doğru SpO₂ ölçümü yapılmasını sağlar (45).

1.2.2. Perfüzyon İndeksi (Pİ)

Pİ; cilt, pulsatil olmayan kan ve diğer dokular tarafından sürekli olarak emilen ışık miktarını gösteren "doğru akım" ve pulsatil arteriyel akım tarafından değişik miktarda absorbe edilen ışık miktarını gösteren "alternatif akım" kullanılarak hesaplanır (6). Masimo pulse oksimetre cihazıyla ölçülür. Periferik dokulardaki pulsatil arteriyel akımının (AC) non-pulsatil (statik) kan akımına (DC) oranı (AC/DCx100) şeklinde hesaplanır. 0.02 den 20 ye kadar değerler verir. Normal ortalama değeri 1.4 tür. Periferik perfüzyonunnon-invaziv olarak sürekli takip edilebilmesini olanak sağlar (46). Periferik vazomotor tonus hakkında da bilgi verir. Düşük Pİ değeri yüksek periferik tonusa, yüksek Pİ değeri ise düşük vazomotor tonusa işaret eder (47,48). Santral hipovoleminin kardiyak dekompresyon başlamadan erken dönemde tanınmasını sağlar (49).Yüksek Pİ değerleri o bölgede perfüzyonun iyi olduğunu göstererek probun yerleştirilmesi açısından bu bölgenin uygunluğuna dikkat çeker.

1.2.3. PlethVariabilite İndeksi (PVI)

PVI_{sıvı} yanıtını tahmin eden, pulseoksimetre dalga genişliğindeki solunumsal değişkenleri otomatik olarak hesaplamak için kullanılan algoritmadır (50). PVI, Pİ'deki dinamik değişiklikleri ölçerek hesaplanmaktadır. $PVI = [(P_{İmax} - P_{İmin}) / P_{İmax}] \times 100$ şeklinde hesaplanır (50). PVI kardiyak debi ve ön yükün optimizasyonuna katkı sağlar. Yüksek PVI değerleri büyük olasılıkla hastanın sıvı tedavisine yanıt vereceği anlamına gelmektedir. Diğer dinamik monitorizasyonlara en büyük avantajı non-invazif bir yöntem olmasıdır. Kalibrasyon gerektirmemesi, çoklu monitörizasyon ile klinisyene sayısal değer sağlaması ise diğer avantajlarıdır.

Yu u. ve ark. yaptığı çalışmada $PVI > 14$ %81 sensitivite ile sıvı yanıtına pozitif cevabı öngördüğü ve dolaşım yetmezliği olanlarda intraoperatif sıvı yanıtının tahmininde kullanılabileceği gösterilmiştir (51). Siswojo, A. S ve ark. yaptığı çalışmada PVI majör abdominal veya kardiyak geçiren hastalar ve yoğun bakım hastalarında sıvı yanıtı tahmininde güvenilir bir belirteçtir (52). Pİ ile ilişkili faktörlerden etkilenmesi ve pletismografik dalga şeklinden türetilen diğer parametrelerde olduğu gibi, vazomotor tonusa bağlı olması en önemli dezavantajlarıdır (53). Düşük Pİ düşük kardiyak output, vazoaaktif ilaçların neden olduğu periferel vazokonstriksiyon, hipotermi, cerrahi stres cevabı, periferel vasküler hastalıklar PVI'nin sıvı yanıtını tahmin etmedeki etkinliğini kısıtlamaktadır (52).

GEREÇ-YÖNTEM

Bu prospektif gözlemsel çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 22/04/2020 tarih ve 258 sayılı onayı ile, 22 Nisan-22 Haziran 2020 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniğinde tek merkezli olarak gerçekleştirildi. Çalışmaya dahil edilen tüm gönüllülerden aydınlatılmış onam alındı ve çalışma kapsamındaki tüm uygulamalar Helsinki Deklarasyonu son versiyonuna ve “İyi Klinik Uygulamalar Yönergesi”ne uygun olarak yürütüldü.

Çalışmaya elektif şartlarda sezaryen operasyonu gerçekleştirilen 94 olgudahil edildi. Çalışmaya dahil edilen olgular, elektif şartlarda sezaryen operasyonu planlanan, 18 yaş üstü, gestasyonel yaşı 36 haftadan büyük, tekil gebelik olan, ASA II hastalardı. Acil sezaryen operasyonu planlanan, serebrovasküler olay öyküsü, koroner arter hastalığı öyküsü olan, reynaud hastalığı, periferik arter hastalığı, preeklampsi, eklampsi tanısı olan olgular, gestasyonel yaşı 36 haftadan düşük olan olgular, çoğul gebelik, gebelikte gestasyonel diyabeti olan olgular, plesenta previa, abruptio plesenta v.b. plesental anomalisi olan olgular, fetal komplikasyon düşünülen olgular, ASA III ve ASA IV olgular, çalışmaya katılmak istemeyen olgular ve spinal anestezinin kontrendike olduğu veya spinal anesteziyi kabul etmeyen olgular çalışmaya dahil edilmedi.

Sekiz saatlik açlık süresini tamamlayan olgular sezaryen öncesi hasta odasında değerlendirildi. Beş dakika supin pozisyonda yatırılan hastaların sol el 4. parmağına Massimo Rainbow Root Non-invasive Monitorün (Irvine CA, USA) probu takılarak Pİ ve PVI değerleri 2,5 dakika arayla üç kez ölçüldü ve bu üç ölçümün ortalama değerleri preoperatif bazal değer olarak kabul edildi.

Operasyon odasına alınan hastalara rutin EKG, SpO₂ ve non-invazif kan basıncı monitörizasyonu yapıldı. Rutin monitörizasyona ek olarak hastaların sol el dördüncü parmağına takılan Massimo Rainbow Root Non-invasive Monitor (Irvine CA, USA) probu ile Pİ ve PVI monitörizasyonu yapıldı. Anestezi öncesi 2,5 dakika ara ile hastalarda üç kez kan basıncı ölçüldü ve bu üç ölçümün ortalaması bazal kan basıncı değeri olarak kabul edildi.

Monitörizasyonun ardından hastalara sol lateral dekübit pozisyonu verilerek L3-L4 veya L4-L5 aralığından 25 gauge Quinke uçlu spinal iğne ile barbotaj yapmadan %0,5'lik hiperbarik bupivakain içeren solüsyondan 2 ml(10 mg) verilerek spinal anestezi uygulandı. Enjeksiyon sonrası hastalar hemen supin pozisyona getirildi ve sağ kalça altına yastık konularak hafif sola pozisyon verildi. Pozisyon düzeltildikten sonra kan basıncı, Pİ ve PVİ değerleri ölçüldü. Hastalara 15 ml/kg/sa iv NaCl infüzyonuna devam edildi ve 4 lt/dk nazal kanül ile oksijen tedavisi başlandı. Bu ölçümler sonrasında her 2,5 dakikada bir non-invazif kan basıncı ölçümü ve her beş dakikada bir Pİ ve PVİ ölçümlerine devam edildi. Kan basıncında bazal değer %20'sinden fazla düşüş ya da sistolik 90 mmHg 'nın altı hipotansiyon olarak kabul edildi ve aralıklı olarak efedirin 5m iv bolus yapılarak müdahale edildi. Bradikardi gelişen (kalp hızı 50 atım/dakikanın altı) hastalara 0,5 mg atropin iv yapıldı. Hastalarda uygulanan rutin ölçümlerin dışında hipotansiyon geliştiği andaki Pİ ve PVİ değerleri de ölçüldü. Spinal anestezi sonrası duyu blok seviyesi "pinprick" testiyle değerlendirildi ve blok düzeyi T6 seviyesinin üzerine çıkınca cerrahi başlatıldı. Duyu blok düzeyi T6 altındakalan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların duyu blok düzeyleri ve spinal enjeksiyonun yapılmasından yeterli duyu blok seviyesi oluşuna kadar geçen süre kayıt edildi. Spinal anesteziden bebeğin doğurtulmasına kadar geçen süre doğum zamanı olarak kaydedildi ve bebeklerin 1.dakika ve 5. Dakika APGAR skorları ve kullanılan uterotonik dozları kaydedildi.

1.3.İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS (Statistic Package for Social Sciences, Chicago, IL, USA) 22.0 paket programı ile yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama \pm standart sapma ve ortanca(en küçük-en büyük) şeklinde, kategorik değişkenler için ise sayı ve yüzde olarak gösterildi. Shapiro-Wilk testiyle sürekli değişkenlerin dağılımının normale yakın olup olmadığı değerlendirildi. Sürekli değişkenlerin analizinde verilen normal dağılım gösterdiği durumlarda student t-test, verilerin normal dağılım göstermediği durumlarda ikili gruplarda Mann-Whitney U testi uygulandı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında chi-square testi kullanıldı. $P<0,05$ anlamlı kabul edildi. Pİ ve PVİ değerlerinin hipotansiyonun önceden tahmin edilmesindeki etkinliği ROC analizi ile değerlendirildi. ROC analizinde anlamlı

PDF Eraser Free

bulunan değerler için kesme değeri hesaplandı ve bu değere ait sensitivite, spesifite, negatif ve pozitif prediktif değerleri hesaplandı. $P < 0,05$ anlamlı olarak kabul edildi.

Power analizinde %95 güç ile $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde AUC(Eğri Altında Kalan alan)=0,7 için minimum gerekli hasta sayısı 82 olarak hesaplandı. Değerlendirme dışı bırakılacak hastalar öngörülerek 94 hasta çalışmaya alındı.



BULGULAR

Çalışmaya 94 olgudakil edildi. Olguların yaş ortalaması $28,41 \pm 5,55$ idi, boy ortalaması $162,35 \pm 5,70$ cm, kilo ortalaması $82,87 \pm 12,79$ kg olarak hesaplandı. Ortanca gebelik haftası 38(36-40) hafta idi. Ek hastalık olarak olguların %11,7'sinde hipotroidi,%5,3'ünde hipertansiyon(gebelikle ilişkili olmayan) vardı. Sezaryen operasyonları tüm hastalarda anne ve bebekte herhangi bir komplikasyon gelişmeden tamamlandı. Hastaların 65'inde (%69,1) spinal anestezi sonrasında hipotansiyon gelişti. Demografik veriler açısından spinal anestezi sonrası hipotansiyon gelişen hastalar ile hipotansiyonun görülmediği hastalar arasında anlamlı bir fark saptanmadı. Hipotansiyon gelişen hastaların gebelik haftası hipotansiyonun görülmediği hastalardan anlamlı olarak daha büyüktü ($p < 0,001$) (Tablo 2). Spinal anestezi den bebeğin doğurtulmasına kadar geçen süre hipotansiyon gelişen hastalarda ortalama $11,95 \pm 3,83$ dakika, hipotansiyon görülmeyen hastalarda ortalama $12,97 \pm 5,54$ dakikaydı ve aradaki fark anlamlı değildi ($p = 0,310$). Hipotansiyon gelişen hastalarda ortalama $20,00 \pm 0,00$ IU, hipotansiyon gelişmeyen hastalarda ise ortalama $21,38 \pm 5,15$ IU oksitosin iv uygulandı. Aradaki fark anlamlı değildi ($p = 0,396$). Doğan bebeklerin 1. dakika ve 5.dakika APGAR skorları açısından anlamlı fark saptanmadı ($p = 0,818$ ve $p = 0,270$) (Tablo 3).

Tablo 2: Demografik verilerin dağılımı

	Tüm Hastalar (n=94)	Hipotansiyon Gelişen Hastalar(n=65)	Hipotansiyon Gelişmeyen Hastalar(n=29)	p
Yaş (yıl)	28,41±5,55	28,08±5,85	29,17±4,81	*0,380
Boy (cm)	162,35±5,70	162,88±5,66	161,17±5,72	*0,183
Kilo (kg)	82,87±12,79	82,49±12,58	83,72±13,43	*0,669
Gebelik Haftası	38(36-40)	38(36-40)	37(36-39)	***<0,001
Ek Hastalık				
Hipotroidi	11(%11,7)	5(%7,7)	6(%20,7)	
Hipertansiyon	5(%5,3)	3(%4,6)	2(%6,9)	***0,194

Veriler ortalama±SS, sayı(%) ve ortanca(en düşük-en yüksek) şeklinde gösterilmiştir. * Student T Test, ** Mann-Whitney U Test, *** Chi Square Test

Tablo 3: Doğum zamanı, oksitosun dozu ve APGAR skorlarının dağılımı

	Hipotansiyon Gelişen Hastalar(n=65)	Hipotansiyon Gelişmeyen Hastalar(n=29)	p
Doğuma kadar geçen zaman(dk)	11,95±3,83	12,97±5,54	*0,310
Oksitosin dozu(mg)	20,00±0,00	21,38±5,15	**0,396
Bebek APGAR Skoru			
1. Dakika	8(6-10)	9(3-10)	**0,818
5. Dakika	9(7-10)	10(7-10)	**0,270

* Student t test, **Mann-Whitney U Test

Veriler ortalama±SS, ve ortanca(en düşük-en yüksek) şeklinde gösterilmiştir.

Spinal anestezi sonrası hipotansiyon gelişen ve hipotansiyon gelişmeyen hastalarda; spinal anestezi öncesindeki nabız, SpO₂, diyastolik ve sistolik kan basıncı değerleri benzerdi ($p>0,05$). Spinal anestezi uygulanıp hasta supin pozisyona getirildikten hemen sonraki nabız, SpO₂, diyastolik ve sistolik kan basınçları açısından hipotansiyon gelişen ve gelişmeyen hastalar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Duyu blok seviyesi hipotansiyon gelişen hastalarda T6(T4-T6) seviyesinde, hipotansiyon gelişmeyen hastalarda ise T5 (T4-T7) seviyesinde tespit edildi. İki grup arasında duyu bloğun seviyesi açısından anlamlı fark saptanmadı ($p=0,425$). En yüksek duyu blok seviyesine hipotansiyon gelişen hastalarda ortalama $4,50\pm1,44$ dakikada, hipotansiyon gelişmeyen hastalarda ise $4,10\pm0,97$ dakikada ulaşıldı. İki grup arasında maksimum duyu blok seviyesine ulaşma süresi benzerdi ($p=0,174$) (Tablo 4).

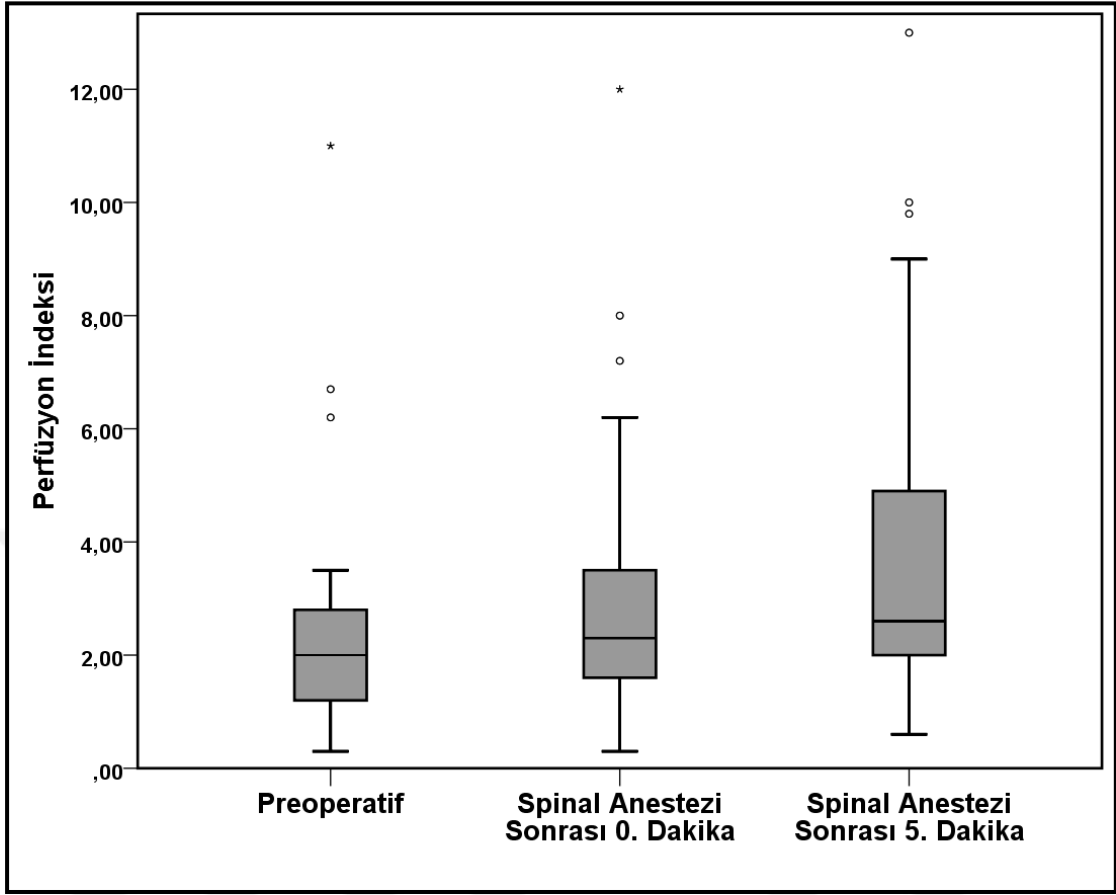
Tablo 4: Spinal anestezi öncesi ve sonrası hemodinamik değerler ve duyu blok seviyesi

	Hipotansiyon Gelişen Hastalar(n=65)	Hipotansiyon Gelişmeyen Hastalar(n=29)	p
Preoperatif Nabız(atım/dk)	99(70-118)	95(77-120)	0,335
PreoperatifSpO ₂ %	99(96-100)	99(95-100)	0,702
PreoperatifDKB (mmHg)	80(60-140)	82(60-106)	0,812
PreoperatifSKB (mmHg)	128(100-168)	134(104-166)	0,424
Spinal Anestezi Sonrası Nabız(atım/dk)	102(70-124)	99(65-132)	0,339
Spinal Anestezi Sonrası SpO ₂ %	99(96-100)	99(97-100)	0,958
Spinal Anestezi Sonrası DKB(mmHg)	70(34-88)	65(34-84)	0,099
Spinal Anestezi Sonrası SKB(mmHg)	120(86-148)	110(70-141)	0,162
Duyu Blok Seviyesi	T6(T4-T6)	T5(T4-T7)	0,425
Duyu Blok Seviyesine Ulaşma Süresi(dk)	4,50±1,44	4,10±0,97	0,174

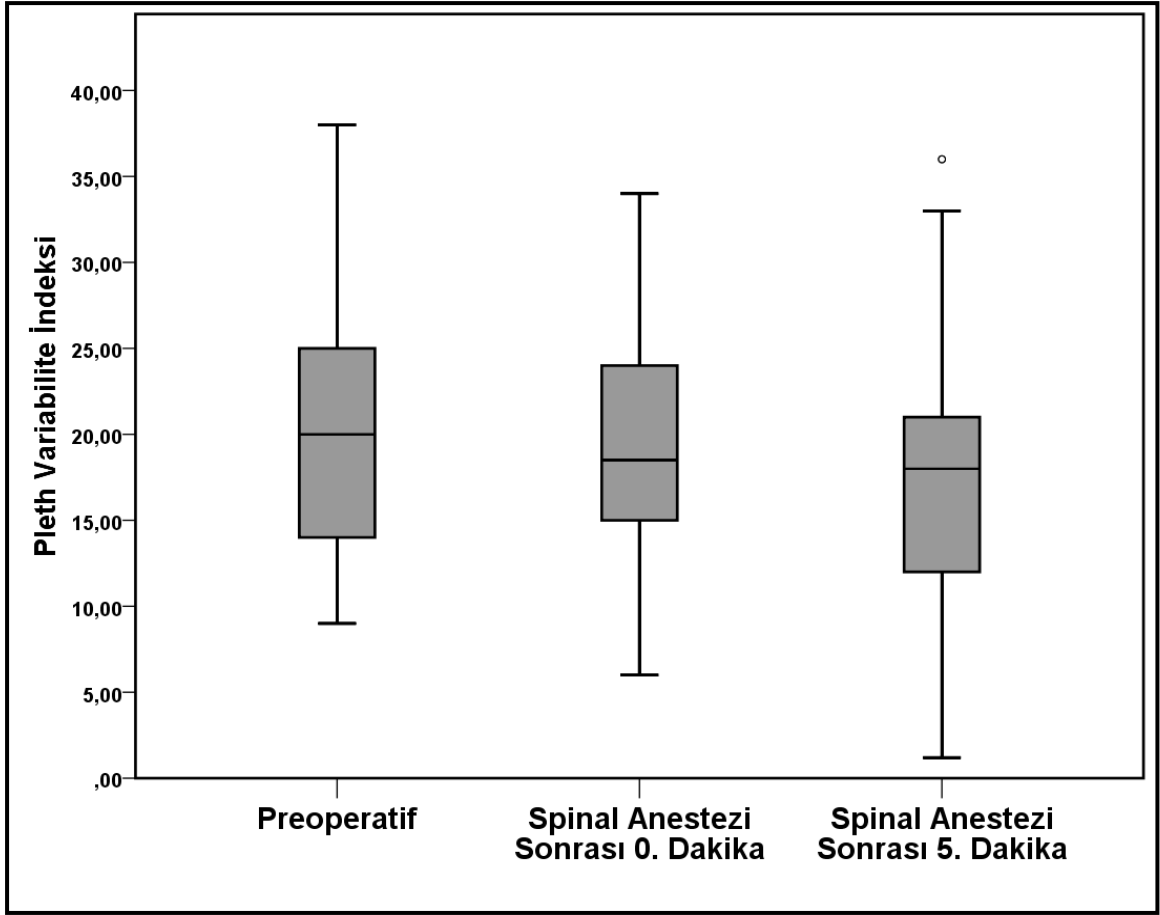
Mann-Whitney U Test

DKB; Diyastolik Kan Basıncı, SKB; Sistolik Kan Basıncı. Veriler ortalama±SS, ve ortanca(en düşük-en yüksek) şeklinde gösterilmiştir.

Hastaların preoperatif Pİ ortanca değeri 2 (0,3-11), Spinal anestezi sonrası 0. dakikada 2,3 (0,3-12) ve 5. dakikada 2,6 (0,6-13) idi (Şekil 6). Preoperatif PVI ortanca değeri 20(9-55), spinal anestezi sonrası 0. dakikada 18,5(6-49) ve spinal anestezi sonrası 5. Dakikada 18 (3,3-36) olarak ölçüldü (Şekil 7).



Şekil 6: Perfüzyon İndeksinin Dağılımı. Alt ve üst çizgiler minimum ve maksimum değerleri orta çizgi median değeri göstermektedir.



Şekil 7: PlethVariabilite İndeksinin dağılımı. Alt ve üst çizgiler minimum ve maksimum değerleri orta çizgi median değeri göstermektedir.

Hipotansiyon gelişen hastalarda hipotansiyon, spinal anestezi sonrası ortalama $8,57 \pm 6,18$ dakika sonra gelişti. Hipotansiyon esnasında ortalama Pİ değeri 2,9 (1-15), ortalama PVI değeri 18 (7-31) olarak ölçüldü. Hipotansiyonun tedavisinde ortalama $7,81 \pm 5,03$ mg efedrin iv bolus dozda kullanıldı. Tedavi sonrası 19 hastada ikinci, 4 hastada üçüncü kez hipotansiyon tekrar gelişti (Tablo 5).

Tablo 5: Hipotansiyon gelişen hastalara hipotansiyon gelişim zamanı ve hipotansiyon esnasındaki Pİ ve PVİ değerlerinin dağılımı

İlk Hipotansiyon gelişme Zamanı (dk)	8,57±6,18
Hipotansiyon esnasında Pİ	2,9(1-15)
Hipotansiyon esnasında PVİ	18(7-31)
Müdahalede kullanılan efedrin dozu (mg)	7,81±5,03
İkinci kez hipotansiyon gelişen hasta sayısı	19
Üçüncü kez hipotansiyon gelişen hasta sayısı	4

Pİ; Perfüzyon İndeksi, PVİ; PlethVariabilite İndeksi. Veriler ortalama±ss, ve hasta sayısı olarak gösterilmiştir.

Preoperatif Pİ, spinal anestezi sonrası hipotansiyon gelişen hastalarda ortalanca 2,00(0,37-6,10), hipotansiyon gelişmeyen hastalarda ortalanca 1,70(0,37-3,47) idi ve aradaki fark anlamlı bulundu ($p=0,023$). Preoperatif PVİ hipotansiyon gelişen hastalarda ortalanca 18,00(9,67-50,67), hipotansiyon gelişmeyen hastalarda ise ortalanca 12,66 (5,00-80,00) olarak bulundu. Hipotansiyon gelişen hastalarda preoperatif PVİ anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,008$). Hipotansiyon gelişen hastalarda spinal anestezi sonrası 5. dakikada ortalanca Pİ 3,00(0,67-13,00), ortalanca PVİ ise 19,00(1,20-36,00) olarak ölçüldü. Spinal anestezi sonrası 5. dakikada hipotansiyon görülmeyen hastalarda ortalanca Pİ 2,20(1,00-4,00), ortalanca PVİ 17,00(3,30-21,00) olarak ölçüldü. Spinal anestezi sonrası 5. Dakikada Pİ ve PVİ hipotansiyon gelişen hastalarda anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p=0,012$ ve $p=0,008$) (Tablo 6).

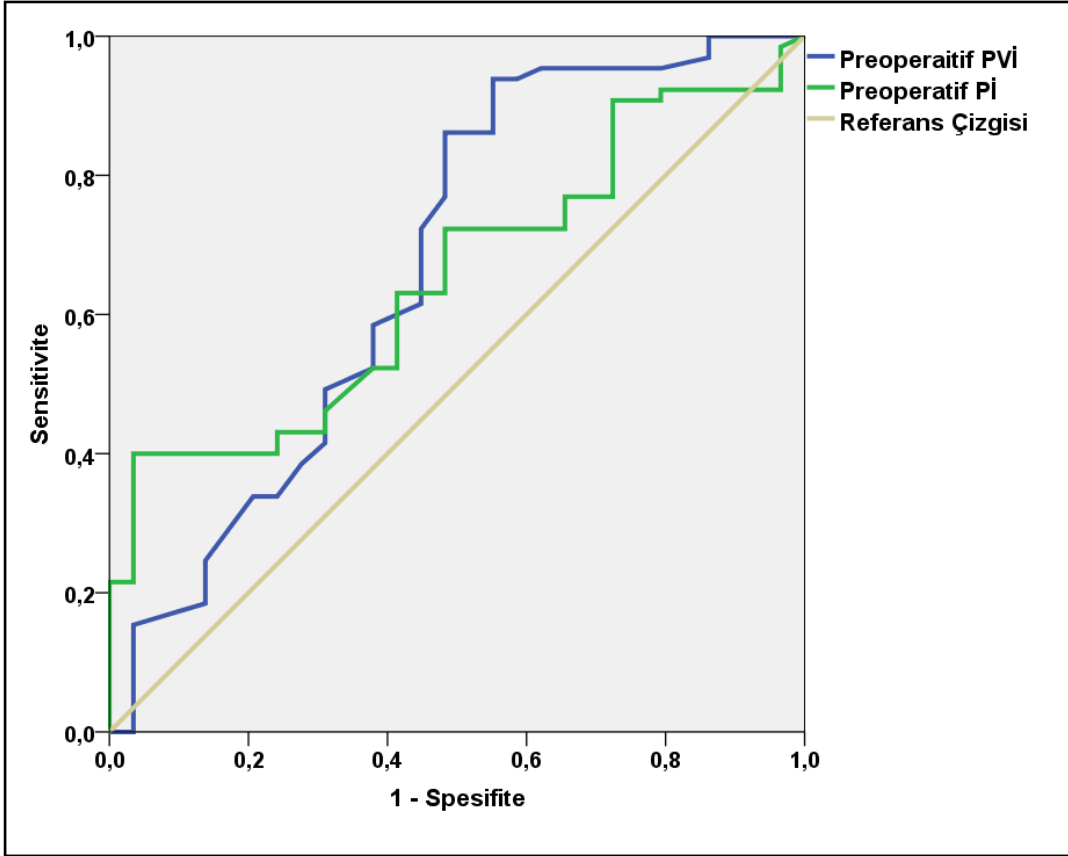
Tablo 6: Preoperatif ve spinal anestezi sonrası 5. dakikada Pİ ve PVİ değerlerinin dağılımı

	Hipotansiyon Gelişen Hastalar(n=65)	Hipotansiyon Gelişmeyen Hastalar(n=29)	p
Preoperatif Pİ	2,00(0,37-6,10)	1,70(0,37-3,47)	0,023
Preoperatif PVİ	18,00(9,67-50,67)	12,66(5,00-80,00)	0,008
Spinal Anestezi Sonrası 5. dk Pİ	3,00(0,67-13,00)	2,20(1,00-4,00)	0,012
Spinal Anestezi Sonrası 5. dk PVİ	19,00(1,20-36,00)	17,00(3,30-21,00)	0,008

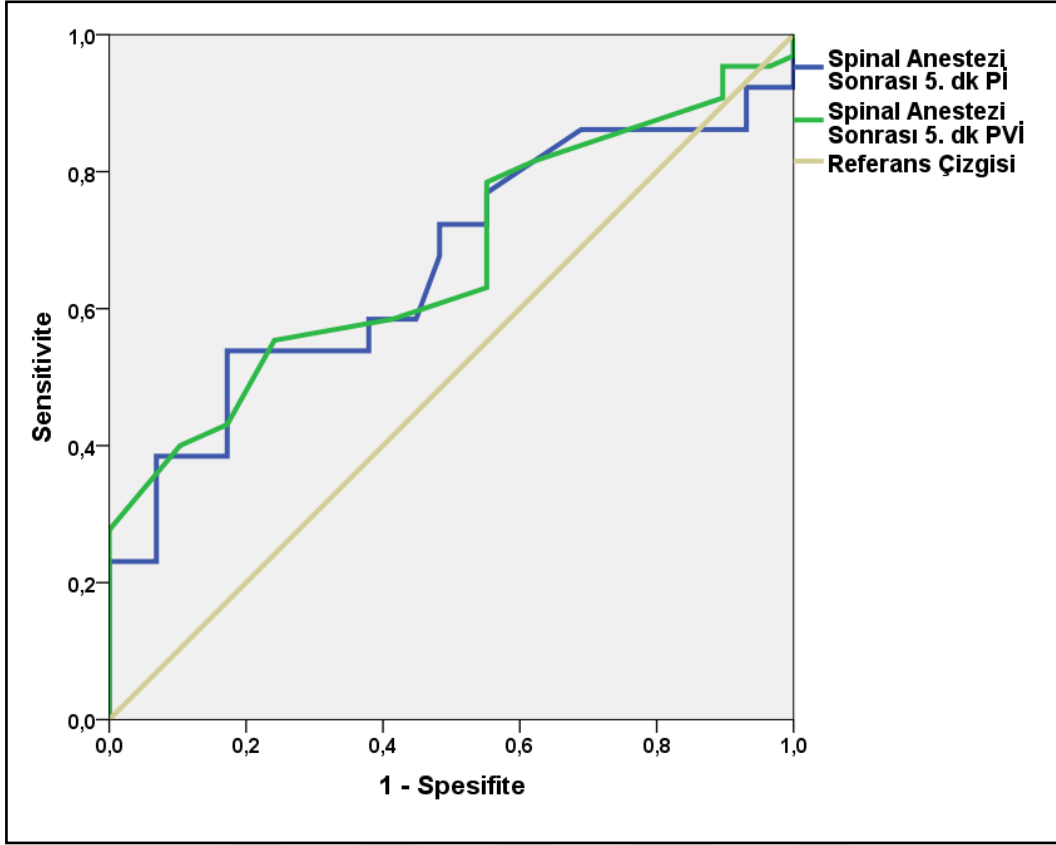
Mann-Whitney U Test

Pİ; Perfüzyon İndeksi, PVİ; PlethVariabilite İndeksi. Veriler ortanca (en küçük- en büyük) şeklinde gösterilmiştir

Preoperatif Pİ ve PVİ'nin spinal anestezi sonrasında hipotansiyon gelişmesini tespit etmedeki etkinliği ROC analizi ile değerlendirildi. Preoperatif Pİ için Eğri Altında Kalan Alan (AUC): 0,649 (95%CL; 0,536-0,762), preoperatif PVİ için AUC: 0,671(95%CL;0,542-0,800) olarak hesaplandı (Şekil 8). Preoperatif Pİ kesme değeri 2,68 için Sensitifite %40, Spesifite %96, Pozitif Prediktif Değer (PPD) %96,3 ve Negatif Prediktif Değer (NPD) %41,8 idi. Preoperatif PVİ kesme değeri 11,66 için Sensitifite %93,8, Spesifite %44,8, PPD %79,2 ve NPD %76,5 idi (Tablo 7). Spinal anestezi sonrası 5.dakika Pİ için AUC. 0,663(95%CL; 0,553-0,774), PVİ için AUC 0,671(95%CL; 0,563-0,780) bulundu (Şekil 9). Spinal anestezi sonrası 5.dakikada ölçülen Pİ'nin hipotansiyon gelişmesini tespit etmedeki Sensitifitesi %53,8, Spesifitesi %82,7 (PPD %87,5 ve NPD %44,4) idi. 5. dakikada ölçülen PVİ için Sensitifite %55,4, Spesifite %75,9 (PPD %83,7ve NPD %43,1) idi (Tablo 7).



Şekil 8: Preoperatif Pİ ve PVI'nin spinal anestezi sonrası hipotansiyonu tespit etmedeki ROC eğrisi. Preoperatif Pİ için AUC: 0,649, p=0,021, PVI için AUC: 0,671, p=0,008.



Şekil 9: Spinal anestezi sonrası 5.dakikada ölçülen Pİ ve PVI'nin spinal anestezi sonrası hipotansiyonu tespit etmedeki ROC eğrisi. Spinal Anestezi sonrası 5.dakika Pİ için AUC: 0,663, p=0,012, PVI için AUC: 0,671, p= 0,008

Tablo 7: Spinal anestezi sonrası hipotansiyonun önceden öngörülmesinde Pİ ve PVİ değerlerine ait ROC analizi sonuçları

	Kesme değeri	AUC	P	SE	95%CL	Sensitivite	Spesifite	PPD	NPD
Preoperatif Pİ	2,68	0,649	0,021	0,057	0,536- 0,762	%40	%96	%96,3	%41,8
Preoperatif PVİ	11,66	0,671	0,008	0,066	0,542- 0,800	%93,8	%44,8	%79,2	%76,5
Spinal Sonrası 5. dk Pİ	2,95	0,663	0,012	0,056	0,553- 0,774	%53,8	%82,7	%87,5	%44,4
Spinal Sonrası 5. dk PVİ	18,50	0,671	0,008	0,055	0,563- 0,780	%55,4	%75,9	%83,7	%43,1

Pİ; Perfüzyon İndeksi, PVİ; PlethVariabilite İndeksi. AUC: Eğri altında kalan alan, SE; standart hata, PPD; Pozitif Prediktif Değer, NPD; Negatif Prediktif Değer

TARTIŞMA

Bu çalışmada Pİ ve PVI'nin spinal anestezi ile sezaryen ameliyatı olan hastalarda gelişen intraoperatif hipotansiyonu öngörmedeki etkinlik düzeyleri araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda preoperatif ve spinal anestezinin 5. dakikasında ölçülen Pİ ve PVI'nin spinal anesteziye bağlı hipotansiyon ile ilişkili olduğu ancak, hipotansiyonu önceden ön görmedeki sensitivitesi, spesfisitesi ve prediktif değerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

Spinal anestezi sağladığı hasta konforu, postoperatif analjezik özelliği ve gebelerdeki hava yolu yönetimindeki güçlükler nedeniyle sezaryen ameliyatlarında sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir. Hipotansiyon spinal anestezi sonrası sık rastlanılan bir komplikasyon ve önemli bir morbiteve mortalite nedenidir (54,55). Yapılan çalışmalarda spinal anestezi sonrası hipotansiyon gelişme oranı %28-%70 arasında bildirilmiştir. Gebeliğin fizyolojik değişikliklerinden dolayı sezaryen ameliyatlarında spinal anestezi sonrası hipotansiyon daha sık görülmektedir. Klohr ve arkadaşları yaptıkları çalışmada,sezaryen ameliyatlarında spinal anestezi sonrasında %70 oranında hipotansiyon geliştiğini bildirmiştir (3). Bizim çalışmamızda spinal anestezi sonrası hastaların %69,1'inde hipotansiyon gelişti. Bu sonuç literatür ile benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda spinal anestezi sonrası hipotansiyon gelişimi için artmış yaş (≥ 40 yaş) ve yüksek blok seviyesinin risk faktörü olduğu gösterilmiştir (36,56). Bizim çalışmamızda hipotansiyon gelişen ve gelişmeyen olguların yaş ortalamaları arasında anlamlı fark saptanmadı. Çalışmamızdaki olguların genç olması ve bu sebeple ek kardiyovasküler komorbiditelerinin olmaması ve sistemik vasküler dirençte azalmanın daha ileri yaşlarda görülmesi çalışmamızda yaşın hipotansiyon gelişimi için önemli bir faktör olmamasının sebebi olarak düşünüldü.

Spinal anestezi sonrası blok seviyesini etkileyen birtakım faktörler vardır. Boy, kilo, yaş, artmış karın içi basınç, pozisyon, uygulanan teknik, enjeksiyon yapılan seviye, kullanılan ilaç bu faktörler arasında değerlendirilebilir. Bizim çalışmamızda spinal anestezi, tüm hastalarda aynı teknikle, benzer seviyeden ve sol lateral dekübit pozisyonda, aynı türde iğne ve aynı barisitede ilaç kullanılarak uygulandı. Hipotansiyon gelişen ve gelişmeyen hastaların yaş, boy ve kiloları benzerdi.

Khan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada spinal anestezi sonrasında duyu blok seviyesi yükseldikçe hipotansiyon gelişme oranının arttığını göstermişlerdir (36). Çalışmamızda duyu blok seviyesi hipotansiyon gelişen ve gelişmeyen hastalarda benzerdi ve T5-T6 seviyesindeydi. Biz çalışmamızda aynı duyu blok seviyesinde olmasına rağmen bazı hastalarda hipotansiyon gelişip bazılarında gelişmemesini duyu blok seviyesinin çok yüksek olmamasına bağladık. Blok seviyesi yükseldikçe sempatik bloğa kompanzatuarcı cevap azalmaktadır. Duyu blok seviyesinin üstünde oluşan sempatik blok sonucu gelişen arteriyel vazodilatasyonun etkisi kompanzatuarcı vazokonstriksiyonla azaltılabilmektedir, ancak yüksek seviyeli sempatik blokta bu vazokonstriksiyon cevabı engellenmektedir. Daha yüksek seviyeli blokta T1-4 arasından çıkan sempatik kardiyoakselatör liflerin bloke edilmesi ile de bu hastalarda hipotansiyon gelişme riski artmaktadır (57).

Pozisyon hipotansiyon gelişme oranını etkileyen faktörlerden biridir. Yun ve arkadaşları sezaryen ameliyatlarında oturur pozisyonda uygulanan kombine spinal-epidural anestezi sonrasında hipotansiyonun lateral dekubit pozisyonda uygulanan hastalardan anlamlı olarak daha yüksek olduğunu ($47\pm7\%$ vs $32\pm14\%$) bulmuşlar (58). Yine benzer bir çalışmada Obasuyi ve arkadaşları sezaryen ameliyatlarında spinal anestezinin oturur pozisyonda uygulandığı hastalarda lateral dekubit pozisyonda uygulandığı hastalara göre daha yüksek oranda hipotansiyon geliştiğini bulmuşlar (59). Bizim çalışmamızda tüm hastalarda spinal anestezi sol lateral dekubit pozisyonda uygulandı.

Çalışmamızda hipotansiyon gelişen hastaların gebelik haftası hipotansiyon gelişmeyen hastalardan daha büyüktü. Bu durumu artan gebelik haftası ile artan uterus boyutunun daha fazla aorta kaval basıya sebep olması ve venöz dönüşü daha fazla azaltmasına bağladık. Ayrıca ilerleyen gebelik haftası ile gebeliğin kardiyovasküler sistem üzerine olan fizyolojik etkilerinin daha belirgin olmasının da buna katkı sağladığını düşünmekteyiz.

Sezaryen ameliyatlarında spinal anestezi sonrası hipotansiyon anestezi uzmanlarının sık karşılaştıkları ve çoğunlukla müdahale etmek zorunda kaldıkları bir durumdur. Her ne kadar sezaryen operasyonlarının çoğunluğu planlı olsa da gebelere operasyon öncesi yeterli sıvı replasmanı yapılmamaktadır. Bu durumda intraoperatif hipotansiyon görülme oranını ve hipotansiyonun şiddetini artırmaktadır. Preoperatif sıvı replasmanı

yapılan hastalarda spinal anestezi sonrası hipotansiyon insidansının daha az ve hipotansiyonun şiddetinin daha düşük olduğu gösterilmiştir (60,61).

Bir hastada spinal anestezi sonrasında hipotansiyon gelişebileceğinin anestezi öncesinde bilinmesi durumunda anestezi öncesi gerekli profilaktik tedavilerin yapılması ile hipotansiyon gelişimini önlenabilir veya hipotansiyonun şiddeti azaltılabilir. Ayrıca gelişen hipotansiyonun tedavisi için öncesinden hazırlık yapılması ve hastanın bu bağlamda daha yakın takip edilmesi ve müdahalede geç kalınmaması, hasta konforunu artıracak, morbite ve mortalitenin azalmasını sağlayacaktır. Bu amaçla kullanılacak non-invazif monitörler ile sürekli olarak ölçülebilen Pİ ve PVİ, hastalardaki periferalfüzyon ve vasküler direnç hakkında bilgi vermektedir (46).

PVİ'nin mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda sıvı tedavisine yanıtın iyi bir belirleyicisi olduğu gösterilmiştir (62,63). Mekanik ventilasyon sırasında hastaların tidal volumleri ve solunum frekansları daha sabit olduğundan Pİ değişimleri daha stabildir. Ancak spontan soluyan hastalarda daha değişken olan solunum frekansı ve tidal volum nedeniyle Pİ daha dinamiktir. Bununla birlikte, çalışmalar PVİ'nin spontan solunumu olan hastalarda da sıvı duyarlılığını doğru bir şekilde yansıttığını göstermiştir (64). Lu ve ark yaptığı bir çalışmada ise PVİ'nin ekstraselüler sıvı hacminin bir göstergesi olabileceği bildirilmiştir (65). Keller ve arkadaşları yaptıkları çalışmada spontan soluyan hastalarda basit bacak kaldırma ile PVİ değerinin 18,3'ten 21,5 'e yükseldiğini göstermişlerdir ($p < 0,05$). Aynı çalışmada PVİ'nin sıvı tedavisine yanıtı öngörmedeki etkinliği ROC analizi ile değerlendirilmiş sonuç olarak kesme değeri %19 için sensitivitesi %82, spesifitesi %57 (AUC 0.734) olarak bildirilmiştir (64). Tsuchiya ve arkadaşları yaptıkların bir çalışmada anestezi öncesi PVİ değerinin genel anestezi indüksiyonundan sonra gelişen hipotansiyonun bir göstergesi olabileceğini bildirmişlerdir (sensitivite %79, spesifite %71).

Biz çalışmamızda preoperatif Pİ ve PVİ değerleri ile spinal anestezi sonrasındaki Pİ ve PVİ değerlerinin hipotansiyonu öngörmedeki etkinliğini değerlendirdik. Çalışmamızda preoperatif Pİ ve PVİ değerleri spinal anestezi sonrası hipotansiyon gelişen hastalarda hipotansiyon gelişmeyen hastalara göre anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,023$ ve $p=0,008$). ROC analizinde preoperatif Pİ ve PVİ değerlerinin spinal anestezi sonrası hipotansiyonu öngörmede anlamlı bir prediktif değerinin olduğu ancak bu değer zayıf bir değer olduğu sonucuna ulaştık (AUC:0,649, $p: 0,021$ ve

AUC: 0,671, p: 0,008, Pİ kesme değeri 2,68, sensitivite %40, spesifite %96, PVİ kesme değeri 11,69, sensitivite %93,8, spesifite %44,8). Çalışmamızda spinal anestezi sonrası hedeflenen duyu blok seviyesine ulaşma süresi ortalama 4-5 dakika arasında idi. Hipotansiyon gelişen hastalarda ise ilk hipotansiyon spinal anestezi sonrası ortalama $8,57 \pm 6,18$ dakika sonra gelişti. Hipotansiyon atağı geliştikten sonra ölçülen PVİ ve Pİ değerlerinin klinik olarak bir değeri olmayacağından dolayı 8. dakikadan sonraki ölçümleri değerlendirmeye almadık. Hipotansiyonun önemli bir belirleyicisi olan spinal blok düzeyi de dikkate alarak ortalama olarak blok seviyesinin en üst düzeye ulaştığı spinal anestezi sonrası 5.dakikada ölçülen Pİ ve PVİ ölçümleri değerlendirildi. Spinal anestezi sonrası 5.dakikada ölçülen Pİ ve PVİ değerleri hipotansiyon gelişen hastalarda hipotansiyon gelişmeyen hastalara göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p=0,012$ ve $p=0,008$). ROC analizinde spinal anestezi sonrası 5.dakikada ölçülen Pİ ve PVİ değerlerinin hipotansiyonun öngörülmesinde tanısal bir değerinin olduğu ancak prediktif değerinin düşük olduğu sonucuna ulaştık(AUC:0,663 ve AUC:0,671).

Yapılan çalışmalarda sezaryen operasyonlarında PVİ değerlerinin spinal anestezi sonrası hipotansiyonu öngörmede yararlı olup olmadığı araştırılmıştır (66-68). Kuwata ve arkadaşları sezaryen olgularında anestezi öncesinde supin pozisyonda ve lateraldekübit pozisyonda, anestezi sonrası ise supin pozisyonda Pİ ve PVİ değerlerini ölçmüşler ve spinal anestezi sonrası Pİ ve PVİ değerlerinin spinal anestezi sonrası hipotansiyonun öngörülmesinde iyi bir belirteç olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Sırasıyla AUC = 0.751, 0.793 ve 0.731). Aynı çalışmada preoperatif PVİ değerinin hipotansiyon gelişen hastalarda hipotansiyon görülmeyen hastalardan anlamlı olarak daha yüksek olduğu bildirilmiştir (66). Sun ve arkadaşları preoperatif Pİ ve PVİ değerleri ile spinal anestezi sonrası gelişen hipotansiyon arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında artan preoperatif PVİ'nin spinal anestezi sonrası gelişen hipotansiyon ile ilişkisi olduğunu, hipotansiyon gelişen hastalarda daha yüksek olduğunu bulmuşlar (22.2 ± 5.8 vs 19.1 ± 5.7 , $p=0,017$). ROC analizinde preoperatif PVİ'nin hipotansiyonun öngörülmesindeki prediktif değeri için AUC: 0.66 (95% CI 0.53–0.78), $p<0,05$, PVİ 23,5 kesme değeri için sensitivite %47,5, spesifite %87,5, PPD %80, NPD %61,4 bulmuşlardır. Bu çalışmada yazarlar preoperatif PVİ'nin hipotansiyonun öngörülmesinde tanısal doğruluğunun zayıf olduğunu ve bu nedenle klinik olarak yararlı olma ihtimalinin düşük olduğunu belirtmişlerdir (67). Arslan ve arkadaşları Pİ ve PVİ değerlerini preoperatif supin pozisyon, oturur pozisyon, sol yan pozisyon, pasif

PDF Eraser Free

bacak kaldırma pozisyonunda ve postspinal supin pozisyonda ölçmüşler ve bu değerlerin spinal anestezi sonrası hipotansiyonun ön görülmesindeki tanısal değerini araştırmışlar. Sonuç olarak bu değerler arasında sadece spinal sonrası PVI'nin hipotansiyonu öngörmede tanısal değeri olduğunu ancak bu değerinde prediktif değerinin düşük olduğu ve klinik olarak kullanışlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır (AUC:0.663(%95 CI0.530-0.796), p=0.024) (68).

Literatürdeki bu çalışmalar ve bizim çalışmaya aksi yönde sonuç bildiren çalışmalarda vardır. Yokose ve arkadaşları sezaryen doğumlarda gelişen hipotansiyonun öngörülmesinde non-invazif hemodinamik parametlerin (PI, PVI, kalp atım hızı, kalp atım hızı değişkenliği) tanısal değerlerini araştırdıkları çalışmalarında sadece kalp hızının hipotansiyonun önceden tahmin edilmesinde tanısal değerinin olduğunu PVI'nin tanısal değerinin olmadığını bulmuşlardır (69). Başka bir çalışmada Wrench ve arkadaşları sezaryen olgularında spinal anestezi sonrası hipotansiyonun önceden öngörülmesinde PVI'nin tanısal bir değeri olmadığını bildirmişlerdir (70).

Bizim çalışmamızda hipotansiyon sistolik kan basıncının 90 mmHg altı veya bazal değer %20 altına düşmesi olarak tanımlandı ve vakalar tüm cerrahi boyunca hipotansiyon açısından değerlendirildi. Yayımlanan çalışmalarda hipotansiyon tanımında farklılıklar olduğu dikkati çekmektedir. Çalışmalarda hastaların hipotansiyon açısından değerlendirildiği sürelerde de farklılıklar vardır. Bazı çalışmalar bu süreyi bebeğin doğurtulduğu zamana kadar alırken, bazılarında ise tüm ameliyat süresi veya daha kısa süreler olarak değerlendirilmiştir (6,12,68). Çalışmalar arasındaki farklılığın bir sebebinin bu olduğunu diğer bir sebebinin ise PI ve PVI ölçümlerinin pek çok faktörden (hasta stres ve anksiyetesi, ortam sıcaklığı) etkilenmesi nedeniyle ölçümler arasındaki farklılıklar olabileceğini düşünmekteyiz.

Biz çalışmamızda PI'ninde PVI ile benzer şekilde hipotansiyonun ön görülmesinde tahmin değerinin olduğu sonucuna ulaştık. Toyoma ve arkadaşları sezaryen olgularında preoperatif PI için kesme değeri >3,5 alındığında %81 spesifite, %86 sensitivite ile hipotansiyon insidansını öngördüğünü göstermiştir (AUC= 0.87)(71). Bu sonucu destekleyen başka bir çalışmada Duggappa ve arkadaşları sezaryen olgularında 3,5 ve üzeri PI değerinin spinal anestezi sonrası hipotansiyon insidansı ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (72). Bu iki çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızı desteklese de pek çok çalışmada PI değerinin spinal anestezi sonrası hipotansiyon ile

PDF Eraser Free

ilişkisi olmadığını göstermektedir (66-69). Bizim çalışmamızda Pİ değeri spinal anestezi sonrası hipotansiyon ile ilişkili bulunsa da hipotansiyonu öngörmedeki prediktif değeri düşüktür. Çalışmalardaki farklılıkların bir sebebinin metodolojik farklılıklar olduğu söylenebilir. Pİ değeri periferik perfüzonuninvazif olmayan bir göstergesidir ve sempatik tonustaki değişikliklerden etkilenmektedir. Spinal anestezi sonrası oluşan sempatik blok seviyesine bağlı olarak Pİ ve PVİ ölçümlerinin sonuçları değişiklik gösterebilmektedir. Bu durum da Pİ ve PVİ değerleri kullanarak hipotansiyon oluşumunu tahmin etmeyi zorlaştıracaktır.

Çalışmamızın birtakım kısıtlılıkları vardır. Birincisi Pİ ve PVİ ölçümleri pek çok faktörden etkilenmektedir. Bunu en aza indirmek için bazal ölçümler hasta odasında yapıldı ve 2,5 dakika ara ile en az 3 ölçüm yapılarak ortalaması alındı. İkincisi hastalarda kan basıncı ölçümü aralıklı olarak non-invazif yöntemle yapıldı, sürekli invazif kan basıncı ölçümü yapılmadığı için kan basıncındaki değişiklikler anlık olarak takip edilemedi.

SONUÇ

Bu çalışmada sezaryen operasyonlarında spinal anestezi sonrası hipotansiyonun önceden öngörülmesinde Pİ ve PVİ'nin tahmin değeri araştırılmış ve Pİ ve PVİ'nin spinal anestezi sonrası hipotansiyon ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak ve Pİ ve PVİ değerinin hipotansiyonu tahmin etmedeki prediktif değerleri zayıf ve sensitivite ve spesifitesi düşüktür. Bu nedenle klinik olarak kullanımı sınırlı düzeyde yararlı olacaktır.

KAYNAKÇA

1. Arıcı, S., Karaman, S., Dogru, S., Suren, M., Karaman, T., Tapar, H., Kaya, Z. Sezeryan Operasyonlarında Rejyonel Anestezi Komplikasyonlarının Değerlendirilmesi. *Çağdaş Tıp Dergisi* 2013;3(3): 176-81.
2. Lee JE, George RB, Habib AS. Spinal-induced hypotension: incidence, mechanisms, prophylaxis, and management: Summarizing 20 years of research. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2017;31:57-68.
3. Klohr 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.
4. Ngan Kee WD, Khaw KS. Vasopressors in obstetrics: what should we be using? *Curr Opin Anaesthesiol* 2006; 19: 238–43.
5. Sng BL, Wang H, Assam PN, Sia AT. Assessment of an updated double-vasopressor automated system using Nexfin for the maintenance of haemodynamic stability to improve peri-operative outcome during spinal anaesthesia for caesarean section. *Anaesthesia* 2015; 70: 691–8.,
6. Kuwata, S., Suehiro, K., Juri, T., Tsujimoto, S., Mukai, A., Tanaka, K., Nishikawa, K. Pleth variability index can predict spinal anaesthesia-induced hypotension in patients undergoing caesarean delivery. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2018,62(1), 75.
7. Teoh WH, Sia AT. Colloid preload versus coload for spinal anesthesia for cesarean delivery: the effects on maternal cardiac output. *Anesth Analg* 2009; 108: 1592–8.
8. Ouzounian JG, Masaki DI, Abboud TK, Greenspoon JS. Systemic vascular resistance index determined by thoracic electrical bioimpedance predicts the risk for maternal hypotension during regional anesthesia for cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 1996;174:1019- 25.,
9. Hanss R, Bein B, Ledowski T, et al. Heart rate variability predicts severe hypotension after spinal anesthesia for elective cesarean delivery. *Anesthesiology.* 2005;102:1086-93.
10. Berlac PA, Rasmussen YH. Peroperative cerebral nearinfrared spectroscopy (NIRS) predicts maternal hypotension during elective caesarean delivery in spinal anaesthesia. *Int J Obstet Anesth.* 2005;14:26-31.
11. Sun S, Huang SQ. Role of pleth variability index for predicting hypotension after spinal anesthesia for cesarean section. *Int J Obstet Anesth.* 2014;23:324-9.
12. Wrench I, Hammon L, Handa S, Mahajan R. Changes in pleth variability index and detection of hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. *Int J Obstet Anesth.* 2015;24:388-9.
13. Cannesson M, Delannoy B, Morand A, Rosamel P, Attouf Y, Bastien O, Lehot JJ. Does the Pleth variability index indicate the respiratory-induced variation in the plethysmogram and arterial pressure waveforms? *Anesth Analg* 2008; 106: 1189–94.
14. Keller G, Cassar E, Desebbe O, Lehot JJ, Cannesson M. Ability of pleth variability index to detect hemodynamic changes induced by passive leg raising in spontaneously breathing volunteers. *Crit Care* 2008; 12: R37.
15. Lee HC, Tsai YF, Tsai HI, Chung PC, Yu HP, Lee WC, Lin CC. Pulse oximeter-derived pleth variability index is a reliable indicator of cardiac preload in patients undergoing liver transplantation. *Transplant Proc* 2016; 48: 1055–8.

16. Tsuchiya M, Yamada T, Asada A. Pleth variability index predicts hypotension during anesthesia induction. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54: 596–602.
17. Kessous R, Weintraub AY, Wiznitzer A, et al. Spinal versus general anesthesia in cesarean sections: the effects on postoperative pain perception. *Arch Gynecol Obstet.* 2012; 286: 75–9.
18. Dahl V, Spreng UJ. Anaesthesia for urgent (grade 1) caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol* 2009; 22: 352-6.
19. Aksoy, M., Aksoy, A. N., Dostbil, A., Çelik, M. G., & Ahıskalıoğlu, A. (2014). Sezaryen Ameliyatlarında Uygulanan Anestezi Teknikleri: Son On Yıln Retrospektif Analizi. *Turkish Journal of Anesthesia & Reanimation*,2014; 42: 128-32.
20. McCool WF, Packman J, Zwerling A. Obstetric anesthesia: changes and choices. *J Midwifery Women's Health* 2004; 49: 505-13. .
21. Hawkins JL. Anesthesia related maternal mortality. *Clin Obstet Gynecol* 2003; 46: 679-87.
22. Weiniger CF, Ivri S, Ioscovich A, Grimberg L, Evron S, Ginosar Y. Obstetric anesthesia units in Israel: a national questionnairebased survey. *Int J Obstet Anesth* 2010; 19: 410-6.
23. Gülhaş N, Şanlı M, Özgül Ü, Begeç Z, Durmuş M. Sezaryenlerde Anestezi Yönetimi: Retrospektif Değerlendirme. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2012; 19: 142-5.
24. GEBELIKTE, Avrupa Kardiyoloji Derneği'nin ESC. Gebelikte kardiyovasküler hastalıkların tedavisine ilişkin ESC kılavuzları. 2011.
25. Stangl V, Schad J, Gossing G, Borges A, Baumann G, Stangl K. Maternal heart disease and pregnancy outcome: a single-centre experience. *Eur J Heart Fail* 2008;10:855–60.
26. Anderson GD. Pregnancy-induced changes in pharmacokinetics: a mechanisticbased approach. *Clin Pharmacokinet* 2005;44:989–1008.
27. Erdine S. Rejyonel Anestezi, Nobel Matbaacılık, İstanbul, 2005, sf 159-79.
28. Esener Z: Klinik Anestezi, Logos Yayıncılık, İstanbul, 1995, sf 363-74, 403-14.
29. Erzurumlu R, Şengül G, Ulupınar E. Nöroanatomi. Güneş Tıp Kitapevleri; 2019.
30. Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. baskı. Ankara: Logos Yayıncılık, 2004:524-89.
31. Kleinman W. Spinal, Epidural,& Caudal Blocks. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ (eds), *Clinical Anesthesiology* (3rd ed) TheMcGraw-Hill Companies, New York 2002, pp. 253-82.
32. Brown DL. Spinal, epidural and caudal anesthesia. In: Miller RD (ed), *Anesthesia* (7th ed.) Churchill Livingstone, Philadelphia 2010, pp 1611-38.
33. Hodgson PS, Liu SS. New Developments in Spinal Anesthesia. *Anesthesiol Clin North Am, Reg Anesth* 2000;18:235-49.
34. Hocking G, Wildsmith JAW. Intrathecal drug spread. *Br J Anaesth* 2004;93: 568-78.
35. Hallworth SP, Fernando R, Columb MO, Stocks GM. The Effect of posture and baricity on the spread of intrathecal bupivacaine for elective cesarean delivery. *AnesthAnalg* 2005;100:1159-65.

36. Khan, M. U., Memon, A. S., Ishaq, M., & Aqil, M. Preload versus coload and vasopressor requirement for the prevention of spinal anesthesia induced hypotension in non-obstetric patients. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 2015, 25(12).
37. Varshney R, Jain G. Comparison of colloid preload versus coload under low dose spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Essays Res*. 2013. 7: 376-80.
38. Aoyagi, T. Pulse oximetry: its invention, theory, and future. *Journal of Anesthesia* .2003.17: 259–66.
39. Amal, J. Pulse oximetry. *Intensive Care Med*. 2004. 30: 2017–20.
40. Malley, WJ. Noninvasive Kan Gazı İzlemi. İç: Malley, WJ. Klinik Kan Gazları Değerlendirme ve Girişim. Nobel Tıp Kitapevleri 2. Baskı. 2010. s.387-418.
41. Howell, MD., Curley, FJ., Smyrinos, NA. Kritik Hastalarda Rutin Monitorizasyon. İç: Irwin, RS. Ve Rippe, JM. Irwin ve Rippe'nin Yoğun Bakım Tıbbı 6. Baskı. Güneş Tıp Kitapevleri .2014. s.235-55.
42. Jubran, A. ve Tobin, MJ. Noninvasive Respiratory Monitoring. İç: Parillo, JE. ve Dellinger, RP. *Critical Care Medicine Principles of Diagnosis and Management in the Adult Fourth Edition*. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2014. s.190-201 .
43. Goldman, J.M. ve ark. Masimo Signal Extraction Pulse Oximetry. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. Vol 16. No 7. 2000: 475-83.
44. Next generation pulse oximetry: Focusing on Masimo signal extraction technology. *Health Devices*. 29. 2000 : 349-70.
45. Giuliano, K.K. ve ark. New-generation pulse oximetry in the care of critically ill patients. *American Journal of Critical Care*. 2005. Volume 14. No. 1: 26-39.
46. Clinical Applications of Perfusion Index. <http://masimo.tw/pdf/whitepaper/LAB3410F.pdf>. Erişim tarihi: 22.06.2020.
47. Ginosar, Y., Weiniger, C. F., Meroz, Y., Kurz, V., Bdolah-Abram, T., Babchenko, A., et al. Pulse oximeter perfusion index as an early indicator of sympathectomy after epidural anesthesia. *Acta anaesthesiologica scandinavica*, 2009, 53(8), 1018-26.
48. Sebastiani, A., Philippi, L., Boehme, S., Closhen, D., Schmidtman, I., Scherhag, A., Pestel, G. Perfusion index and plethysmographic variability index in patients with interscalene nerve catheters. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 2012, 59(12), 1095-1101.,
49. Van Genderen, M. E., Bartels, S. A., Lima, A., Bezemer, R., Ince, C., Bakker, J., et al. Peripheral perfusion index as an early predictor for central hypovolemia in awake healthy volunteers. *Anesthesia & Analgesia*, 2013, 116(2), 351-56.
50. Tsuchiya M, Yamada T and Asada A. Pleth variability index predicts hypotension during.
51. Yu Y, Dong J, Zifeng X, Shen H, Zheng J. Pleth variability index-directed fluid management in abdominal surgery under combined general and epidural anesthesia. *J Clin Monit Comput* (2015) 29:47–52 .
52. Siswojo, A. S., Wong, D. M. Y., Phan, T. D., & Kluger, R. Pleth variability index predicts fluid responsiveness in mechanically ventilated adults during general anesthesia for noncardiac surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 28(6), 1505-09.,
53. Yosunkaya A, Gök F. Yoğun Bakımda Hemodinamik Monitörizasyon. *Türkiye klinikleri J Anest Reanim-Special Topics* 2012;5:1-13.

54. Limongi, J. A. G., & Lins, R. S. A. D. M. Cardiopulmonary arrest in spinal anesthesia. *Revista brasileira de anesthesiologia*, 2011, 61(1), 115-20.
55. Carpenter, R. L., Caplan, R. A., Brown, D. L., Stephenson, C., & Wu, R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 1992, 76(6), 906-16.
56. Nakasuji, M., Suh, S. H., Nomura, M., Nakamura, M., Imanaka, N., Tanaka, et al. Hypotension from spinal anesthesia in patients aged greater than 80 years is due to a decrease in systemic vascular resistance. *Journal of clinical anesthesia*, 2012, 24(3), 201-06.,
57. Özyalçın, SN. Spinal anestezi/analjezi uygulamaları. İç: Erdine, S. Rejyonel Anestezi. Nobel Tıp Kitabevleri. 2. Baskı. 2008:159 -84.
58. Yun, E. M., Marx, G. F., & Santos, A. C. The effects of maternal position during induction of combined spinal-epidural anesthesia for cesarean delivery. *Anesthesia & Analgesia*, 1998, 87(3), 614-18.
59. Obasuyi, B. I., Fyनेface-Ogan, S., & Mato, C. N. A comparison of the haemodynamic effects of lateral and sitting positions during induction of spinal anaesthesia for caesarean section. *International journal of obstetric anesthesia*, 2013, 22(2), 124-28.
60. Dahlgren, G., Granath, F., Wessel, H., Irestedt, L.. Prediction of hypotension during spinal anesthesia for cesarean section and its relation to the effect of crystalloid or colloid preload. *International journal of obstetric anesthesia*, 2007, 16(2), 128-3.
61. Rout, C. C., Rocke, D. A., Levin, J., Gouws, E., Reddy, D. A reevaluation of the role of crystalloid preload in the prevention of hypotension associated with spinal anesthesia for elective cesarean section. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 1993, 79(2), 262-69.,
62. Cannesson, M., Desebbe, O., Rosamel, P., Delannoy, B., Robin, J., Bastien, et al. Pleth variability index to monitor the respiratory variations in the pulse oximeter plethysmographic waveform amplitude and predict fluid responsiveness. in the pulse oximeter plethysmographic waveform amplitude and predict fluid responsiveness in the operating theatre. *British journal of anaesthesia*, 2008, 101(2), 200-6.,
63. Hood JA, Wilson RJ. Pleth variability index to predict fluid responsiveness in colorectal surgery. *Anesth Analg*. 2011;113:1058-63.
64. Keller G, Cassar E, Desebbe O, Lehot JJ, Cannesson M. Ability of pleth variability index to detect hemodynamic changes induced by passive leg raising in spontaneously breathing volunteers. *Crit Care*. 2008;12:37.
65. Lu, W., Dong, J., Xu, Z., Shen, H., Zheng, J. The pleth variability index as an indicator of the central extracellular fluid volume in mechanically ventilated patients after anesthesia induction: comparison with initial distribution volume of glucose. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 2014, 20, 386.,
66. Kuwata, S., Suehiro, K., Juri, T., Tsujimoto, S., Mukai, A., Tanaka, K., Nishikawa, K. Pleth variability index can predict spinal anaesthesia-induced hypotension in patients undergoing caesarean delivery. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2018, 62(1), 75.
67. Sun S, Huang SQ. Role of pleth variability index for predicting hypotension after spinal anesthesia for cesarean section. *Int J Obstet Anesth*. 2014;23:324-9.
68. Arslan M, Öksüz G, Bilal B, Yavuz C, Kandilcik M, Doğaner A, et al. Can Perfusion Index or Pleth Variability Index Predict Spinal Anesthesia-Induced Hypotension During Caesarean Section? *JARSS* 2019;27(4):251-57 .

PDF Eraser Free

69. Yokose M, Mihara T, Sugawara Y, Goto T. The predictive ability of non-invasive haemodynamic parameters for hypotension during caesarean section: A prospective observational study. *Anaesthesia*. 2015;70:555-62.
70. Wrench I, Hammon L, Handa S, Mahajan R. Changes in pleth variability index and detection of hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section . *Int J Obstet Anesth*. 2015;24:388-9.
71. Toyama, S., Kakumoto, M., Morioka, M., Matsuoka, K., Omatsu, H., Tagaito, et al. Perfusion index derived from a pulse oximeter can predict the incidence of hypotension during spinal anaesthesia for Caesarean delivery. *British Journal of Anaesthesia*,2013,. 111(2), 235-41.,
72. Duggappa, D. R., Lokesh, M. P. S., Dixit, A., Paul, R., Rao, R. R., & Prabha, P. Perfusion index as a predictor of hypotension following spinal anaesthesia in lower segment caesarean section. *Indian journal of anaesthesia*,2017, 61(8), 649.
73. Butterworth J. F., J.D., David C. Mackey D. C. Spinal, Epidural and Caudal Blocks. In Morgan and Mikhail's *Clinical Anesthesiology*, 5th edition,2015, 937-73.



Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler

Ad Soyad Mert NAKİP
Doğum Tarihi
Doğum Yeri
Medeni Durumu Evli

İletişim Bilgileri

Adres GaziMh. Şenol Cd. 82/7
Yenimahalle/Ankara
Telefon
E-posta
YabancıDil: İngilizce

Eğitim Bilgileri

2015-2020: Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi/ Anestezi ve Reanimasyon Kliniği

Asistan Doktor

2014-2014: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi / Kalp ve Damar Cerrahisi A.B.D. Asistan

Doktor

2007-2013: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi

2003-2007: Hatay Osman Ötken Anadolu Lisesi

1994-2003: Cemalettin Tınaztepe İlköğretim Okulu

Mesleki Deneyim ve Ünvanları

Eylül 2013-Aralık 2013: OrduEğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil /ORDU Pratisyen Hekim

Haziran 2014-Aralık 2014: GaziÜniversitesi Tıp Fakültesi / Kalp ve DamarCerrahisi A.B.D. Asistan Doktor

Nisan 2015 –Halen: Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anestezi ve Reanimasyon Kliniği Asistan Doktor

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği

Bilimsel Etkinlikler

10. Klinik Enteral Parenteral Nutrisyon Kongresi 29 Mart – 2 Nisan 2017

52. Ulusal Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon DerneğiKongresi07 – 11 Kasım 2018

53. Ulusal Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon DerneğiKongresi07 –10Kasım 2019

TürkYoğun Bakım Derneği 32. Mekanik Ventilasyon Kursu16 – 17 Kasım 2018

TYBD 22. Uluslararası Yoğun Bakım Sempozyumu 3 – 4 Mayıs 2019