











Araştırma Makalesi

Mersin Univ Sağlık Bilim Derg 2022;15(2):328-336

doi: 10.26559/mersinsbd.1085406

Sezaryen doğumda spinal anestezi sırasında profilaktik efedrin uygulamasının maternal ve fetal Doppler parametrelerine etkisi

 Hayri Gürbostan¹,  Uğur Ateş²,  Burak Yücel³,  Ali Özgür Karaduğan⁴,
 Zehra Onar⁵,  Ayhan Çelik⁶,  Gökhan Bayanmelek⁷,
 Bilhan Sıdal⁸,  Erdal Kaya⁹,  Ateş Karateke¹⁰

¹Mersin Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Doğum Kliniği, Mersin

²Uğur Ateş Özel Kliniği, İstanbul

³Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi Tüp Bebek Merkezi, İstanbul

⁴Sultanbeyli Devlet Hastanesi, Kadın Doğum Kliniği, İstanbul

⁵Kolan British Hospital Tüp Bebek Merkezi, Lefkoşe, KKTC

⁶Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Perinatoloji Kliniği, İstanbul

⁷Arnavutköy Devlet Hastanesi, Kadın Doğum Kliniği, İstanbul

⁸Bezmi Alem Valide Sultan Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

⁹Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Doğum Kliniği, İstanbul

¹⁰Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Ana Bilim Dalı, İstanbul

Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı, spinal anestezi uygulanan elektif sezaryen yapılan hastalarda efedrinin maternal ve fetal kan akımı üzerindeki etkilerini Doppler ultrasonografi ölçümleri ile değerlendirmektir. **Yöntem:** Bu prospektif çift kör randomize çalışma elektif sezaryen uygulanan ve spinal anestezi için herhangi bir kontrendikasyonu olmayan kırk gebe kadın üzerinde yürütülmüştür. Çalışmaya alınan denekler efedrin alan grup (n=20) ve efedrin almayan kontrol grubu (n=20) diye 2 gruba ayrıldı. Her iki gruptaki gebelerin spinal anestezi öncesinde ve sonrasında her bir kadın için uterin arter ve fetal umbilikal arter tepe sistolik hız (S), diyastol sonu hız (D), S/D oranı, rezistivite indeksi (RI) ve pulsatilite indeksi (PI) gibi Doppler ölçümleri kaydedildi. **Bulgular:** İki grup yaş, vücut kitle indeksi, gebelik yaşı ve sezaryen endikasyonu açısından eşleştirildi. Spinal anestezi öncesi (herhangi bir işlem uygulamadan önce) kontrol grubu ve efedrin grubu arasında ultrasonografik Doppler ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Efedrin grubunda diyastolik kan basıncında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş vardı (p<0.001). Kontrol grubunda S/D oranında da anlamlı bir artış (p=0.029) vardı. APGAR skorları 2 grup arasında benzerdi (p>0.05).

Yazının geliş tarihi: 08.04.2022

Yazının kabul tarihi: 26.07.2022

Sorumlu yazar: Hayri Gürbostan, Korukent Mah. 96015, Mersin Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Cd: 33230 Toroslar/Mersin. Tel: 0533 4661995, E-posta: hayrigurbostan@hotmail.com

Sonuç: Gebelerde spinal anestezi sırasında profilaktik efedrin uygulaması, maternal uterin arterdeki S/D artışının önüne geçerek uteroplental perfüzyonda meydana gelebilecek engelleyebilir ve fetüsü olası hipoksi ve asidozdan koruyabilir.

Anahtar Kelimeler: Sezaryen, Doppler ultrasonografi, efedrin, spinal anestezi, hipotansiyon

The effect of prophylactic ephedrine administration on maternal and fetal Doppler parameters during spinal anesthesia for cesarean section

Abstract

Aim: The aim of this study is to evaluate the effects of ephedrine on maternal and fetal blood flow in elective cesarean section (CS) undergoing spinal anesthesia with Doppler ultrasonography measurements. **Method:** This prospective, double-blind randomized study was conducted on 40 pregnant women who underwent CS and had no contraindications for spinal anesthesia. The subjects included in the study were divided into 2 groups as the group that received ephedrine (n=20) and the control group (n=20) that did not receive ephedrine. Doppler measurements such as peak systolic velocity (S), end-diastolic velocity (D), S/D ratio, resistivity index (RI) and pulsatility index (PI) of the uterine artery from the mother and the umbilical artery from the fetus before and after spinal anesthesia of the pregnant women in both groups was recorded. **Results:** The groups were matched for age, body mass index, gestational age, and indication for cesarean section. There was a statistically significant decrease in diastolic blood pressure in the ephedrine group ($p<0.001$). There was a significant increase in the S/D ratio in the control group ($p=0.029$). APGAR scores were similar between the groups ($p>0.05$). **Conclusion:** Prophylactic administration of ephedrine under spinal anesthesia in pregnant women can prevent the decrease in uteroplental perfusion and protect the fetus from possible fetal hypoxia and acidosis.

Keywords: Cesarean section, Doppler ultrasonography, ephedrine, spinal anesthesia, hypotension

Giriş

Sezaryen seksiyon (SS), karından uterus ön duvarına yapılan bir kesi ile 500 gram ve üzeri fetüsün doğumu olarak tanımlanır.¹ SS, kadın hastalıkları ve doğum pratiğinin gelişmesinde en önemli operasyonlardan biri olmuştur. Bu operasyonun uygulama sıklığı ülkeden ülkeye hatta hastaneden hastaneye değişiklik göstermektedir. Ancak tümünün ortak noktası, sıklığının giderek düzenli olarak artmasıdır. SS genel veya bölgesel anestezi yöntemleri ile yapılabilir. Anestezi yönteminin seçimi sezaryen endikasyonu, doğumun aciliyeti, annenin isteği, cerrahın seçimi veya anesteziistin tecrübesi gibi birçok faktöre bağlıdır. Anne ve bebek sağlığı açısından daha avantajlı olduğu için sezaryen doğumlarda rejyonel anestezi kullanımı artmıştır.²

Elektif sezaryenlerin %78'i spinal anestezi, %18'i kombine spinal epidural ve %4'ü epidural anestezi ile yapılır.^{3,4} Bölgesel tekniklerin tercih edilmesinin başlıca nedenleri; hasta konforu, annenin uyanık olması ve doğum anında bebeğini görmesi, ameliyat sonrası ağrı kontrolüne olanak sağlaması, genel anestezinin olası komplikasyonlarının olmaması, yenidoğan depresyonunun daha az olması ve APGAR skorlarının daha yüksek olması olarak sayılabilir.⁵⁻⁷

Spinal anestezi sonrası gelişen en sık komplikasyon vazodilatasyona bağlı maternal hipotansiyondur. Sempatik liflerin bloke edilmesi nedeniyle periferik venodilatasyon ve artan venöz kapasitans, kanın kalbe dönüşünü azaltarak hipotansiyona ve kalp debisinde azalmaya neden olur. Gebelerde hipotansiyonun en

korkulan etkisi zamanında ve iyi tedavi edilmediği takdirde uteroplasental perfüzyonu azaltarak fetal hipoksi ve asidoza yol açabilmesidir. Sonuç olarak maternal hipotansiyon tedavi edilmezse uteroplasental kan akımında bozulmaya ve fetal asidemiye neden olabilir.⁸

Doppler ultrasonografi, uteroplasental dolaşımdaki kan akışının tespit edilmesini sağlayan bir ultrasonografi tekniğidir. Doppler ultrasonografinin noninvaziv, kolay ve tekrarlanabilir olması nedeniyle son yıllarda kullanımı önemli ölçüde artmıştır. Maternal hipotansiyona bağlı uteroplasental dolaşımdaki bozulma Doppler ultrasonografi ile kolaylıkla gösterilebilir.⁹

Hem maternal hem de fetal yan etkiler nedeniyle SS sırasında hipotansiyonu tedavi etmek yerine önlemek daha önemlidir. Efedrin, SS'de spinal anestezi sonrası gelişen maternal hipotansiyonun önlenmesi ve tedavisinde bolus veya infüzyon şeklinde kullanılabilen vazopressör bir ajandır ve ayrıca termojenik özelliklere sahiptir.¹⁰

Bu çalışmanın amacı, spinal anestezi uygulanan elektif SS'de efedrinin maternal ve fetal kan akımı üzerine etkilerini Doppler ultrasonografi ölçümleri ile değerlendirmek ve vazokonstriktör bir ajan olan efedrinin spinal anestezi sonrası gelişebilen hipotansiyonun olumsuz etkilerine karşı maternal fetal kan akımını sürdürmede etkili olup olmadığını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Bezmialem Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih: 19.08.2009, karar sayısı: 8). Çalışmaya katılan tüm hasta ve sağlıklı gönüllülerden yazılı onam alınmıştır.

Örneklem Büyüklüğü Hesabı: Çalışmamızın örneklem büyüklüğünün hesabı için G-Power for MacOS 3,1 paket programı kullanılmıştır. Yapılan 10 hasta içeren pilot çalışmada, çalışma grupları arasındaki farkın %40 olacağı öngörülmüştür. Tip 1 yanılma düzeyi (Alfa değeri) 0,05, etki büyüklüğü 0,5, %95 güven aralığı alınarak, çalışmanın %80

güçte olması için gerekli örneklem büyüklüğü toplam 38 vaka olarak hesaplanmıştır.

Bu prospektif çift kör randomize çalışma Ekim 2009-Haziran 2010 tarihleri arasında Bezmialem Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniğinde yapılmıştır. Çalışmaya elektif sezaryen uygulanan ve spinal anestezi kontrendikasyonu olmayan 40 gebe dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen tüm gebelere, geçirilmiş sezaryen veya makat geliş endikasyonu ile 38 hafta sonrasına elektif sezaryen planlandı. Tüm hastalara spinal anestezi öncesi ve hemen sonrasında aynı araştırmacı tarafından ultrasonografik Doppler ölçümü yapıldı. Spinal anestezi sırasında rastgele bir gruba hasta başı 5 mg olacak şekilde profilaktik 1 cc 1/10 salin ile seyreltilmiş Efedrin hidroklorür 0.05 g/ml ampul (Osel İlaç San. ve Tic. A.Ş., İstanbul, Türkiye) uygulandı (efedrin grubu, n:20). Kontrol grubunu spinal anestezi sırasında efedrin uygulanmayan 20 hasta oluşturdu. Hastalar ve ultrasonografiyi yapan operatör doktor anestezi sırasında hangi hastaya efedrin verildiğini bilmiyordu.

Bölgesel anesteziye kontrendikasyon, kontrol grubuna düşme ve efedrin ihtiyacı olması, fetal distres bulguları veya non-stres teste (NST) uterus kontraksiyonu saptanması, sistemik hastalık varlığı (diyabet, hipertansiyon, astım bronşiyal gibi) ve gebeliği komplike eden çeşitli obstetrik durumlar (preeklampsi, erken membran rüptürü, fetal yapısal ve kromozomal anomaliler, fetal enfeksiyon, çoğul gebelik) dışlanma kriterleri olarak belirlendi.

Tüm gebeler için ameliyattan en az 8 saat önce oral alımı kesildi. Tüm hastaların demografik verileri kaydedildi. Çalışma öncesi her hastaya NST, EKG, sistolik/diyastolik kan basıncı ve kardiyak nabız ölçümü yapıldı. Gebelere işlem hakkında bilgi verildikten ve onamları alındıktan sonra arteriyel kan basıncı değerleri, fetal kalp atım hızları ve umbilikal ve uterin arterler için ayrı ayrı olmak üzere pik sistolik (S) ve end diyastolik (D) velositeler, S/D oranı, rezistivite indeksi (RI), pulsatilite indeksi (PI) ölçümleri yapıldı.

Ultrasonografik Doppler ölçümleri spinal anestezi öncesi ve sonrası aşağıdaki kriterlere göre yapıldı:

- Tüm ölçümler spinal anestezi öncesi ve sonrası hastalar 30° sırtüstü ve 10° sol lateral pozisyondayken,
- İnsonasyon açısının mümkün olduğunca 30°nin derecenin altında olması sağlanarak,
- her bir arterden üçer ölçüm gerçekleştirildikten sonra aritmetik ortalaması alınarak yapıldı.
- Ölçümlerin spinal anestezi öncesi ve sonrası aynı damarlardan yapılmasına özen gösterildi.

Tüm ultrasonografik incelemeler ve ölçümler tek bir araştırmacı tarafından Philips Renkli Doppler ultrasonografi (HD11XE) cihazı kullanılarak yapılmıştır. Muayenelerde 4 MHz konveks abdominal probe kullanıldı. Tüm Doppler indekslerinin ölçümü sırasında fetal solunum, hareket ve uterus kontraksiyonunun olmamasına dikkat edildi. Elde edilen dalga formlarının en az beş kardiyak döngü boyunca sabit kaldığının gözlemlenmesinin ardından üç farklı döngüden ölçümler yapılmış ve ortalamaları hesaplanmıştır. Uterin arterler, bunların internal iliak arterden çıkışları ve eksternal iliak arterlerin kesiştiği yerin 1 cm medialinde belirlendi ve Doppler örnekleme penceresi buraya yerleştirildi. Umbilikal arter Doppler ölçümleri, spinal anestezi öncesi ve sonrası aynı yerden umbilikal kordun serbest halkasından yapıldı.

Ameliyat öncesi her hastaya antekübital venden 20 gauge kanül ile damar yolu açıldı ve ön yükleme amacıyla yaklaşık 30cc/kg/saat hızında 1000 cc izolyte-S solüsyonu verildi. Operasyon boyunca sıvı akışına 7 ml/kg/saat hızında devam edildi. Dezenfeksiyondan sonra, oturur veya sol lateral pozisyondayken gebelerde L3-L4 aralığından 25 gauge (Braun®) iğne ile subaraknoid boşluğa girildi. BOS görüldükten sonra tüm hastalara %0,5'lik Bupivakain (Marcaine® flakon, Astra Eczacıbaşı) toplam 2 cc olarak 15-20 saniyede gidecek şekilde intratekal aralığa uygulandı. Spinal anestezi sonrası tüm hastalar 30° sırtüstü pozisyona getirildi ve ameliyat masası 10° sola çevrildi. Spinal

seviye duyuşal sinirler için T4'e, motor sinirler için T6'ya ulaşana kadar beklendi. Operasyon sırasında anestezi ile ilgili işlemler, çalışma hakkında bilgisi olmayan bir anestezi uzmanı tarafından yapıldı. Hemen ardından spinal anestezi öncesi ölçülen damarların benzer noktalarından yukarıda belirtilen kriterlere uygun olarak Doppler ultrasonografik (S, D, S/D, RI, PI) ölçümleri yapıldı.

İstatistiksel analiz: İstatistiksel analiz için Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), sürüm 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanıldı. Tanımlayıcı veriler ve frekanslar bilgisayar yardımı ile hesaplandı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirildi. Sürekli değişkenler ortalama±standart sapma, ortanca±çeyrekler arası aralık veya ortanca (minimum-maksimum) olarak ifade edildi. Kategorik değişkenler sayı (yüzde) olarak sunuldu. Normal dağılım sürekli değişkenler arasındaki farkı hesaplamak için Student's t testi, normal dağılmayanlar ise Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. Kategorik değişkenleri hesaplamak için ki kare veya Fisher'in kesin testi kullanıldı. Spinal anestezi öncesi ve sonrası maternal vital bulgular ile maternal-fetal Doppler parametreleri arasındaki değişimi değerlendirmek için bağımlı örneklem t testi kullanıldı. <0.05'lik bir p değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmamıza toplam 40 hasta dahil edildi. Efedrin grubunun (çalışma grubu) yaş ortalaması 30.9±6.4 yıl, kontrol grubunun yaş ortalaması 27.5±4.1 yıl (p=0.062) idi. Vücut kitle indeksi (VKİ), doğumdaki gebelik haftası, sezaryen endikasyonu ve plasenta yerleşimi açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (tümü p<0.05). Benzer şekilde spinal anestezi öncesi ve sonrası ölçülen fetal kalp hızı, kan basıncı değerleri, uterin ve fetal umbilikal arter Doppler parametreleri açısından da anlamlı fark yoktu (Tablo 1). Ancak spinal anestezi sonrası efedrin uygulanan grupta maternal nabız hızı biraz daha yüksekti (p=0.046).

Tablo 1. Gruplar arasında demografik, obstetrik ve doppler parametrelerinin karşılaştırılması

	<i>Efedrin</i>	<i>Kontrol</i>	<i>p</i>
Yaş (yıl)	30.9±6.4	27.5±4.1	0.052
VKİ (kg/m ²)	31.9±4.4	31.3±4.7	0.668
Gebelik haftası (hafta)	38.0±1.0	38.0±0.75	0.698
Gravida	2.0±0.75	2.0±0	0.307
Geçirilmiş CS	14(46.7)	16(53.3)	0.465
Makat presentasyon	7(35)	4(20)	0.288
Plasenta			0.390
Ön	14(70)	9(45)	
Arka	1(5)	1(5)	
Fundus	4(20)	9(45)	
Lateral	1(5)	1(5)	
Apgar 1	8(7-9)	8(8-9)	0.758
Apgar 5	9(9-10)	10(9-10)	0.512
<i>Spinal anestezi öncesi</i>			
FKA (atım/dk)	135.5±8.5	139.6±8.4	0.134
Sistolik KB (mmHg)	114.7±14.2	119.8±9.9	0.200
Diyastolik KB(mmHg)	70.8±9.2	75.3±5.7	0.071
Nabız basıncı (mmHg)	44.0±8.8	44.5±7.6	0.834
Ortalama KB (mmHg)	85.4±10.3	90.0±6.5	0.094
Nabız (atım/dk)	88.4±14.9	89.5±8.3	0.774
Uterin arter S değeri	85.4±31.2	94.3±40.0	0.443
Uterin arter D değeri	50.7±20.4	54.1±20.8	0.559
Uterin arter S/D	1.7±0.2	1.8±0.4	0.451
Uterin Arter RI	0.4±0.1	0.4±0.1	0.725
Uterin arter PI	0.6±0.2	0.6±0.2	0.902
Umblikal arter S değeri	46.1±12.8	41.3±8.6	0.170
Umblikal arter D değeri	21.2±5.8	20.1±5.5	0.788
Umblikal arter S/D	2.2±0.3	2.1±0.3	0.108
Umblikal Arter RI	0.5±0.1	0.5±0.1	0.097
Umblikal arter PI	0.8±0.2	0.7±0.2	0.064
<i>Spinal anestezi sonrası</i>			
FKA	137.0±11.5	137.2±18.8	0.968
Sistolik KB	107.0±14.5	103.3±14.2	0.413
Diyastolik KB	58.8±12.4	55.8±12.3	0.448
Ortalama KB	75.7±12.6	71.6±12.3	0.438
Nabız	101.1±24.5	86.5±20.1	0.046
Uterin arter S değeri	87.7±24.9	77.7±28.6	0.997
Uterin arter D değeri	41.3±13.6	38.2±14.9	0.487
Uterin arter S/D	2.0±0.5	2.2±0.6	0.301
Uterin Arter RI	0.5±0.1	0.5±0.1	0.317
Uterin arter PI	0.7±0.3	0.8±0.3	0.253
Umblikal arter S değeri	45.8±13.4	42.3±8.2	0.327
Umblikal arter D değeri	21.7±7.5	20.0±4.5	0.403
Umblikal arter S/D	2.2±0.4	2.1±0.3	0.354
Umblikal Arter RI	0.5±0.1	0.5±0.1	0.525
Umblikal arter PI	0.8±0.2	0.8±0.2	0.458

*VKİ: Vücut Kitle İndeksi, KB: Kan Basıncı, FKA: Fetal Kalp Atım Hızı, S: Sistolik, D: Diyastolik, RI: Rezistans İndeksi ve PI: Pulsatilité İndeksi

Efedrin uygulanmayan grupta S/D oranında anlamlı artış ($p=0.029$), umbilikal arter RI değerinde hafif bir azalma vardı ($p=0.036$). Çalışma ve kontrol gruplarında umbilikal arter PI değerinde istatistiksel

olarak anlamlı bir artış vardı ($p=0.004$, $p<0.001$, Tablo 2). İki grupta yenidoğan 1. ve 5. dakika APGAR skorları incelendiğinde değerlerin benzer olduğu görüldü ($p>0.05$).

Tablo 2. Spinal anestezi öncesi ve sonrası için vital bulguların ve doppler parametrelerinin değişiminin analizi

	Efedrin Grubu	Kontrol Grubu
	p	p
FKA	0,445	0,290
Sistolik KB	0,117	0,003
Diyastolik KB	0,000	0,000
Nabız basıncı	0,042	0,316
Ortalama KB	0,433	0,665
Nabız	0,085	0,205
Uterin arter S değeri	0,055	0,026
Uterin arter D değeri	0,082	0,042
Uterin arter S/D	0,156	0,029
Uterin Arter RI	0,896	0,073
Uterin arter PI	0,678	0,184
Umbilikal arter S değeri	0,973	0,206
Umbilikal arter D değeri	0,509	0,695
Umbilikal arter S/D	0,488	0,665
Umbilikal Arter RI	0,127	0,036
Umbilikal arter PI	0,004	0,000

*KB: Kan Basıncı, FKA: Fetal Kalp Atım Hızı, S: Sistolik, D: Diyastolik, RI: Rezistans İndeksi ve PI: Pulsatilite İndeksi

Tartışma

Spinal anestezi, etkilerinin hızlı başlaması ve yeterli anestezi sağlaması nedeniyle özellikle elektif SS ameliyatlarında yaygın olarak kullanılan ve tercih edilen bir yöntemdir. Spinal anestezinin bilinen önemli yan etkilerinden biri hipotansiyondur ve görülme sıklığı %7 ile %94 arasında değişmektedir.¹¹⁻¹³ Hipotansiyon insidansının bu kadar farklı olmasının nedeni, hipotansiyon sınırının çalışmadan çalışmaya farklılık göstermesi ve farklı dozlarda lokal anestetik kullanılmasıdır.

Çalışmamızda kontrol grubunda hem sistolik hem de diyastolik kan basıncında, özellikle diyastolik kan basıncında anlamlı düşüş olduğunu bulduk. Öte yandan efedrin grubunda, kontrol grubunda meydana gelen uterin arter diyastol değerinde yaşanan düşüş izlenmemiştir. Maternal ve fetal Doppler parametreleri incelendiğinde efedrin grubunda değişiklik olmazken, kontrol grubunda uterin arter S/D oranı

artarken, umbilikal arter RI azaldı ve PI anlamlı olarak arttı.

Kontrol grubunda S/D oranını spinal anestezi uygulaması sonrası istatistiksel olarak anlamlı şekilde artması, spinal anestezinin utero-plasental perfüzyonun azalmasına neden olmaktadır. S/D oranı artışının efedrin yapılan grupta görülmemiş olması, efedrinin bu etkiye karşı koruyucu olduğunu göstermektedir. Muhtemelen bu etki, çalışmamızda da gösterilen, spinal anestezi sonrası hem sistolik hem diyastolik tansiyon arteriyel değerlerinde gözlenen düşüşün, efedrin uygulaması sonrası sistolik tansiyon değerlerinde gözlenmemesine bağlı olduğu düşünülmüştür.

Xin zhong chen ve ark.¹⁴, farklı dozlarda lokal anestetik kullandıktan sonra hipotansiyon gelişiminde önemli farklılıklar buldu. Benzer şekilde Pedersen ve ark.¹⁵ intratekal olarak artan dozlarda verilen lokal

anesteziklerin maternal hipotansiyon oranlarında artışa neden olduğunu bulmuşlardır. Ancak çalışmamızda sabit doz rejimi uyguladık ve diyastolik kan basıncında anlamlı düşüş saptadık.

Dyer et al.¹⁶ yaptıkları çalışmada hipotansiyonun genellikle bradikardi ve bulantı ile birlikte olduğunu belirtmişlerdir. Bunun nedeni kalbi innerve eden sempatik sinirlerin T1-T4 seviyesinde preganglionik bloğuna bağlı olması şeklinde açıklanabilir. Mekanizması; vazodilatasyon, kanın posteroanterior göllenmesi, efektif dolaşan kan volümünde ve kalbe venöz dönüşte azalmadır. Kontrol grubunda spinal anestezi uygulanan hastalarda kalp atım hızında azalma ve efedrin grubunda kalp atım hızının ortalama 13 atım arttığını saptasak da her iki değişiklik de istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Spinal anestezi sırasında gelişen hipotansiyon ile ilişkili faktörlerden biri de intratekal olarak uygulanan lokal anestezi miktarıdır. Bu amaçla yaygın olarak kullanılan lokal anestezi bupivakaindir. Anestezi miktarı arttıkça hipotansiyon ve diğer yan etkiler daha dirençli hale gelir ve anestezi miktarı azaldıkça hastanın ağrı hissi anestezi konforunu etkiler. Bu nedenle optimal anestezi dozunun seçilmesi gerekir. Hastalarımızın intratekal aralığına toplam 2 cc %0,5 Bupivakain (Marcaïne® flakon, Astra Eczacıbaşı) uygulandı. Yaş, boy, kilo, gebelik haftası gibi demografik özelliklerde anlamlı farklılık olmayan hastaların eşit lokal anestezi dozlarında benzer yan etkiler yaşayacağını düşündük.

Hipotansiyonu önlemeye yönelik müdahalelerden biri de prespinal dönemde sıvı yüklenmesidir. Bu amaçla farklı çözümlerle yapılan çalışmalar mevcuttur. Bir çalışmada anesteziistlerin %87'sinin sıvı yüklemeyi tercih ettiği görülmüştür.¹⁶ Ancak kullanılan solüsyonun kristaloid mi yoksa kolloid mi olması gerektiği konusunda fikir birliği yoktur. Tüm hastalara 30 cc/kg/saat hızında 1000 cc isolyte-S solüsyonu verildi.

Sezaryen sırasında hipotansiyonun en korkulan etkisi zamanında ve iyi tedavi edilmezse uteroplasental perfüzyonu azaltarak fetal hipoksi ve asidoza yol açabilmesidir. Hamilelik sırasında uterus

genişledikçe pelvik damarlar üzerindeki baskı artar. Aort-kaval kompresyon sendromu, aort ve vena kava sırtüstü pozisyonda sıkıştırıldığında ortaya çıkar.^{11,12} Aort-kaval kompresyon, kalbe dönen kan miktarını azaltır ve kalp debisini azaltır, bu da hamile kadında hipotansiyona yol açar. Basınca bağlı olarak uterus venöz basıncı artar ve uterin arterin perfüzyon basıncı düşer. Maternal hipotansiyona bağlı katekolamin deşarjı uteroplasental vazokonstriksiyona neden olur. Bu iki faktör sonucunda fetal hipoksi ve asidoz gelişir. Spinal anestezide sempatik blokaja aorto-kaval basıncının eklenmesi hipotansiyonu derinleştirebilir ve tedavisini zorlaştırabilir.

13

Uterin arter akımı, diyastol bileşeni olan düşük dirençli bir akımdır.⁴ Bu akım çeşitli indekslerle ölçülebilir. Uteroplasental yatakta artan direncin S/D oranında artışa neden olduğu bilinmektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçları analiz ettiğimizde, spinal anestezi sonrası periferik arteriyel ve venöz vazodilatasyona bağlı gelişen hipotansif etkinin, vakalarımızda da görüldüğünü tespit ettik. Bu hipotansiyona bağlı feto-maternal aksta meydana gelen katekolamin deşarjı ile uteroplasental vazokonstriksiyon gelişecektir. Bu da plasental yataktaki direnci artıracaktır. Dirençin süresi ve miktarı uzar ise fetal kanlanmanın kritik bir düzeyde azalması ve buna bağlı fetal hipoksi sonucu karşımıza gelecektir. Biz spinal anestezide bağlı ortaya çıkan bu etkiyi, çalışmamızda S/D oranlarındaki artışı tespit ederek göstermiş olduk. Bunun yanında spinal anestezi öncesi efedrin uygulanan grupta bu direnç artışını tespit etmedik. Bu durumda bize efedrinin öncelikle periferik vazodilatasyonu bağlı hipotansif etkiyi azaltarak, uteroplasental vazokonstriksiyonun ve sonuçta fetal kanlanmada kritik bir azalmanın önüne geçtiğini düşündürdü.

Spinal anestezi ile sezaryen doğum çok ciddi oranda yaygın olarak uygulanan bir cerrahi prosedürdür, fetal kanlanmayı azaltan durumlarla ilgili kontrollü bir çalışma yapmanın mümkün olmadığı da göz önüne alınırsa çalışmamızın ileriki çalışmalara da ışık tutacak değerli bir veri sunduğu kanısındayız.

Bu çalışmanın en büyük dezavantajı, sınırlı örneklem büyüklüğüdür, bu nedenle bu küçük örneklem hacmi nedeniyle bazı parametreler istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamış olabilir. Ayrıca hastalara spinal anesteziden kısa bir süre sonra SS uygulanmıştır, bu nedenle bekleme süresi uzadığında efedrinin fetal etkilerinin ne olacağı bilinmemektedir. Çalışma elektif düşük riskli term gebe hasta grubunda yapıldı. Farklı endikasyonlar için spinal anestezi ile SS yapılan hastalarda durum farklı olabilir.

Sonuç

Sonuç olarak, kontrol grubunda spinal anestezi sonrası sistolik ve diyastolik kan basıncı değerlerinde anlamlı düşüş olduğunu gözlemledik. Ayrıca hipotansiyona bağlı oluşan uteroplasental vazokonstriksiyona bağlı kontrol grubunda uterin arter diyastol değerinde istatistiksel olarak anlamlı düşme vardır. Diyastolik tansiyon haricindeki bu düşüşlerin efedrin uygulaması sonrası görülmediğini saptadık. Efedrin uygulamasının hem tansiyon değerlerindeki düşmeyi geri çevirdiğini hem

de uterin arter diyastol değerlerindeki düşüşü engellediğini gördük. Bu veriler ışığında, hem maternal dolaşım hem de uteroplasental dolaşım üzerindeki olumlu etkileri nedeni ile hipertansiyon gibi gebeliği komplike eden ek hastalığı olmayan hastalarda obstetrik spinal anestezide efedrinin rutin kullanımını önerebilir. Rejyonel anestezi ile sezaryen sırasında profilaktik efedrin uygulamasının etkilerinin değerlendirilmesi için daha büyük ölçekli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yazar Katkıları: Fikir/Kavram: HG, UA, Tasarım: HG, BY, Veri Girişi: HG, AÖK, ZO, AÇ, GB, Analiz/Yorum: BY, Literatür İnceleme: HG, BY, Makalenin Yazımı: HG, BY, Eleştirel İnceleme: BY, BS, EK, AK.

Çıkar Çatışması: Yazarların bu makalenin yazılması ve/veya yayınlamasıyla ilgili bir çıkar çatışmaları yoktur.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışmanın yapılması ve makalenin yazılması süresince herhangi bir finansal destek almamışlardır.

Kaynaklar

1. Cunningham FG: Cesarean delivery and Cesarean Hysterectomy .Cunningham FG, MacDonald PC, Gant NF (eds). *Williams Obstetrics 20th Edition*. Appleton and Lange. Connecticut. 1997;22:509-531
2. Kavak NZ, Başgöl A, Ceyhan N. Short-Term Outcome Of Newborn Infants: Spinal Versus General Anesthesia For Electiva Cesarean Section A Prospective Randomized Study. *European Journal Of Obstetrics & Gynecology And Reproductive Biology*. 2001; 100:50-54.
3. Kocamanoğlu İS, Sarıhasan B, Şener B, ve ark. Sezaryen Operasyonlarında Uygulanan Anestezi Yöntemleri Ve Komplikasyonları: 3552 Olgunun Retrospektif Değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 2005; 25:810-816
4. Desalu I, Kushimo OT. Is Ephedrine Infusion More Effective At Preventing Hypotension Than Traditional Prehydration During Spinal Anaesthesia For Cesarean Section In African Parturients. *International Journal Of Obstetric Anesthesia*. 2005; 14:294-299.
5. Horn EP, Schroeder F, Gottschalk A, Et Al. Active Warming During Cesarean Delivery. *Anesth Anal*. 2002; 94:409-414.
6. Umuroğlu T, Yayıcı A, Eti Z. Sezaryen Operasyonlarında Bölgesel Anestezi Yöntemi Seçimi. (The Choice Of Regional Anaesthesia Technique For Cesarean Section). *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim*. 2006; 4:80-83.
7. Schnittger T. Regional Anaesthesia. In: *Developing Countries Anaesthesia*. 2007;62:44-47.
8. Ueyama H, He YL, Tanigami H, Mashimo T, Yoshiya. I. Effects Of Crystalloid And Colloid Preload On Blood Volume In The Parturient Undergoing Spinal

- Anesthesia. *Anesthesiology*. 1999; 91: 1571-1576.
9. Turan S, Turan O, Berg C, Et Al: Computerized Fetal Heart Rate Analysis. Doppler Ultrasound And Biophysical Profile Score In: *The Prediction Of Acid-Base Status Of Growth-Restricted Fetuses*. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 30:750-756, 2007
 10. 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 April;60:4:348-353.
 11. French GWG, White JB, Howell SJ, Popat M. Comparison of pentasarch and Hartmann solution for volume preloading in spinal anesthesia for elective Caserean section. *British Journal of Anesthesia*. 1999;83:475-477.
 12. Warwick D, Ngan K. Managing hypotension during anesthesia for caesarean section. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*. 2007;8:7:286-289.
 13. Juhani TP, Hannele H. Complications during spinal anesthesia for caserean delivery: a clinical report of one year's experience. *Regional Anesthesia*. 1993 Mar-Apr;18(2):128-131.
 14. Chen XZ, Chen H, Lou AF, Lü CC. Dose-response study of spinal hyperbaric ropivacaine for cesarean section. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2006 Dec;7(12):992-997.
 15. Pedersen H, Santos AC, Steinberg ES, Schapiro HM, Harmon TW, Finster M. Incidence of visceral pain during cesarean section: the effect of varying doses of spinal bupivacaine. *Anesth Analg*. 1989;69(1):46-49.
 16. Dyer RA, Rout CC, Kruger AM, van der Vyver M, Lamacraft G, James MF. Prevention and treatment of cardiovascular instability during spinal anaesthesia for cesarean section. *SAMJ*. 2004; March, vol.94, No:3:367-372
 17. Dresner MR, Freeman JM. Anaesthesia For Cesarean Section. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2001; 15:127-143.