

SPİNAL ANESTEZİDEKİ HİPOTANSİYONUN ÖNLENMESİNDE, FARKLI ZAMAN VE KOMBİNASYONLARDA UYGULANAN RİNGER LAKTAT VE HES SOLÜSYONLARININ ETKİLERİ

Şaziye ŞAHİN, Filiz SARI, Alpaslan APAN, Hülya BAŞAR

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, spinal anestezideye bağlı hipotansiyonu önlemek için kullanılan kristaloid ve kolloid sıvılar ile, bu sıvıların farklı uygulama zamanlarının etkinliğinin araştırılması amaçlandı.

Yöntem: Çalışmaya alınan ASA I-II grubu 100 hasta, beş gruba ayrıldı. Grup I'e spinal anesteziden önceki 30 dk içinde 1000 mL Ringer laktat (RL), Grup II'ye 500 mL %6 HES, Grup III'e spinal anesteziden önceki 15 dk içinde 500 mL RL ve spinal anesteziden sonraki ilk 15 dk içinde 250 mL %6 HES, Grup IV'e ve Grup V'e aynı periyotlarda sırası ile 500 mL RL + 500 mL RL, ve 250 mL %6 HES + 250 mL %6 HES uygulandı. İlk 20 dakika boyunca her dakika, daha sonra 5 dakikada bir sistolik, diyastolik, ortalama arter basınçları ve kalp atım hızları kaydedildi. Spinal uygulamadan sonraki 5., 10. ve 15. dakikalardaki duyuşsal blok seviyeleri tesbit edildi.

Bulgular: Grup III ve IV ile grup IV ve V arasında 2., 3. ve 5. dakikalardaki diyastolik arter basınçları dışında arter basınçları ve kalp atım hızları açısından fark gözlenmedi.

Sonuç: Spinal anestezide sonraki hipotansiyon oluşumunda blok seviyesinin önemli olduğu, spinal anestezide öncesi kullanılan sıvıların nüteliği, miktarı ve uygulama zamanı açısından bir fark olmadığı sonucuna varıldı.

ANAHTAR KELİMELELER: Spinal Anestezide, hipotansiyon, Ringer laktat, HES.

SUMMARY

THE EFFECTS OF LACTATED RINGER AND HES SOLUTIONS IN DIFFERING COMBINATIONS TO PREVENT HYPOTENSION DUE TO SPINAL ANESTHESIA

Objective: The aim of this study was to assess the effectiveness of preloading with crystalloid and colloid fluids on hypotension following spinal anaesthesia.

Method: One hundred ASA Class I-II patients were randomly assigned to the study and divided into five groups. Group I: Lactated Ringer (LR) 1000 mL 30 minutes before spinal anaesthesia, Group II: HES %6 500 mL solution before the procedure, Group III: 500 mL RL before and HES %6 250 mL within 15 minutes after the procedure. Group IV and Group V received RL 500 mL + 500 RL mL, and HES %6 250 mL + HES %6 250 mL respectively, using the same timing protocol. Systolic, diastolic and mean arterial pressures and heart rates were measured at 1 minute intervals in the first 20 minutes and then every 5 minutes.

Results: With the exception of the differences in diastolic blood pressures at the 2nd, 3rd, and 5th minutes, there was no difference in arterial blood pressures and heart rates between Group III and IV or Group IV and V.

Conclusion: While significant correlation was found between spinal block level and the incidence of spinal hypotension, no difference was observed regarding the type, dosage, and timing of loading solutions before spinal anaesthesia.

KEY WORDS: Spinal Anesthesia, hypotension, Ringer's lactate, HES.

GİRİŞ

Hipotansiyon, spinal anestezide sırasında en sık görülen komplikasyonlardan biridir ve önemli morbidite ve mortalite nedeni olabilir (1,2). Spinal anestezide sonraki hipotansiyonun profilaksi ve tedavisi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Ancak tamamen engellendiğini bildiren sınırlı sayıda çalışma mevcuttur (3,4).

Spinal anestezide öncesi kristaloid ve kolloid sıvıların ön yükleme yapılması ise günümüzde geçerliliği çok tartışılmakla birlikte, halen spinal hipotansiyonu engellemek amacıyla en sık kullanılan yöntem olmaya devam etmektedir (5,6).

Laktatlı Ringer, anestezide yaygın olarak kullanılan dengeli elektrolit solüsyonlarından biridir. Hidroksietil nişasta (HES) ise nişastanın polimerizasyonu ile elde edilen makromoleküler volüm tamamlayıcısıdır. Yayınların bir çoğunda, ön yükleme amacı ile daha çok spinal anesteziden önceki 10-20 dk içinde, 10-30 mL/kg Ringer laktat (RL) verilmiş ve bu aralıktaki değişik volümlerin etkinliği karşılaştırılmıştır. Sonuçta daha yüksek volümlerin spinal hipotansiyonu engellemede 10 mL/kg RL verilmesinden daha etkili olduğu bildirilmiştir (7). Kristaloidlerle ön yüklemenin tamamen etkili olamaması, intravasküler kompartmandan redistribüsyonlarının

çok hızlı olmasından kaynaklanabilir. Bu nedenle vasküler kompartmanda daha uzun süre kalan kolloidlerle ön yüklemenin daha etkin olacağı düşünülmüştür. Ancak bu konudaki çalışma sonuçları da tartışmalıdır.

Spinal hipotansiyonu engellemek amacı ile kristaloid ve kolloidlerle ön yüklemenin değerlendirildiği yayınların çokluğuna rağmen, zamanlaması ve birlikte uygulamaları ile ilgili sınırlı sayıda literatür bulunmaktadır (8).

Bu çalışmada, kristaloid, kolloid solüsyonlar ve bunların kombinasyonları ile farklı yükleme zamanlarının spinal anestezi sonrası gelişen hipotansiyon üzerine etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesinde, elektif şartlarda alt abdominal ve pelvik cerrahi geçirecek olan, ASA I ve II grubu, 18-60 yaş arası 100 hasta fakülte etik kurulu ve hastaların izinleri alındıktan sonra çalışmaya dahil edildi. Lokal anestezi allerjisi, kanama diyatezi, hipovolemik hipotansiyonu ve operasyon endikasyonu dışında sistemik hastalığı olan hastalar ile boyu 150 cm'nin altında, ağırlığı 100 kg'ın üzerinde olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Premedikasyon yapılmadan operasyon odasına alınan hastalara kan basıncı (KB), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) ve kalp atım hızı (KAH) monitörizasyonu yapılarak, antekübital venlerden birinden 16 gauge (G) intravenöz kanül ile damar yolu açıldı. Hastalara nazal kanül ile 2.5 L dk⁻¹ oksijen sürekli olarak uygulandı. Hastalar rastgele beş eşit gruba ayrıldı. Grup I'e spinal anesteziden 30 dk önce 1000 mL Ringer Laktat (RL) ile ön yükleme yapılırken, Grup II'ye işlemden 30 dk önce 500 mL %6 HES yüklendi. Her iki gruba da işlemden sonra 2 mL kg⁻¹ dozunda RL'la devam edildi. Grup III'e işlemden 15 dk önce 500 mL RL ve işlemden sonra 15 dakika içinde %6 HES 250 mL verildi. Grup IV'e işlemden 15 dk önce 500 mL RL ve işlemden sonra 15 dakika

işinde 500 mL RL verildi. Grup V'e ise işlemden 15 dk önce 250 mL %6 HES ve işlemden sonra 15 dk içinde 250 mL %6 HES verildi. Daha sonra son üç gruba da 2 mL kg⁻¹ dozunda RL'la devam edildi. Hastalar sağ dekübitüs pozisyonuna alındıktan sonra L₃₋₄ veya L₄₋₅ spinal aralıklarından 25 G Quinke iğne kullanılarak ve 12.5 mg %0.5 hiperbarik bupivakain verilerek spinal anestezi gerçekleştirildi. Sensoryal blok düzeyi 5, 10 ve 15 dakikalarda iğne batırma testi ile bakılarak kaydedildi. Sakral 5. vertebra başlangıç düzeyi olarak kabul edilerek blok düzeyi için segmentler sayılarak kaydedildi. Spinal anesteziden sonra hastaların ilk 20 dakika dakikada bir, daha sonra 5 dakikada bir sistolik, diyastolik ve ortalama kan basınçları (SAB, DAB, OAB), kalp atım hızları (KAH) ve periferik oksijen saturasyonları (SpO₂) kaydedildi. Sistolik kan basıncında bazal değerden %25 azalma olduğunda veya 90 mmHg'nın altına indiğinde hipotansiyon kabul edildi ve 5 mg İV efedrin yapıldı. Sistolik basınç bazal değere ulaşana kadar gerektiğinde efedrin dozu 3 dakikada bir tekrarlandı. KAH'da bazal değere göre olan %25 azalmalarda da 0.5 mg İV atropin yapıldı. Ayrıca görülen tüm kardiyovasküler yan etkiler (bradikardi, aritmi) ve bulantı-kusma kaydedildi.

İstatistiksel analizde ANOVA ve Mann Whitney U ve paired samples testleri kullanıldı. Anlamlılık düzeyi p<0.05 ve p<0.003 olarak alındı.

BULGULAR

Grupların yaşları, vücut ağırlıkları, boyları, blok düzeyleri, kullanılan efedrin dozları ve vücut kitle indeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.005) (Tablo I). Grup III'de kullanılan efedrin dozu daha azdı, ama istatistiksel olarak anlamlı değildi.

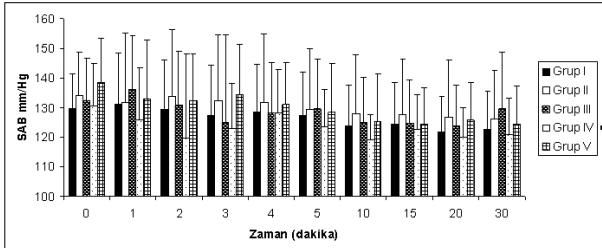
Grupların sistolik ve ortalama kan basıncı değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Şekil 1 ve 2). Gözlem süresi içinde grup III ve grup IV arasında 2 ve 3. dakika diyastolik kan basınçları arasında belirgin

Tablo 1: Grupların demografik dağılımları, blok seviyeleri ve efedrin gereksinimi.

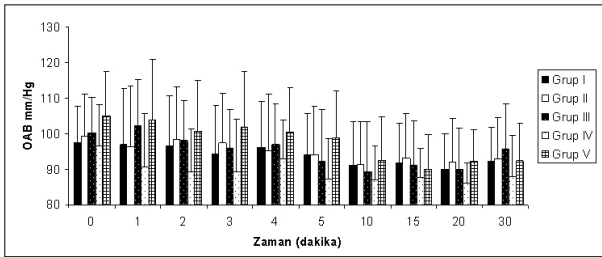
	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V
Yaş (yıl)	32.2±11.4	34.9±12.6	38.7±12.5	35.4±11.8	33.4±11.5
Boy (cm)	171.4±8.6	173.1±9.8	169.1±9.9	170.1±9.6	170.6±9.5
Ağırlık (kg)	74.7±10.1	71.9±9.9	71.3±11.1	73.6±10.6	72.4±10.5
VKI (kg m ⁻²)	25.0±3.9	23.7±3.3	25.7±4.3	25.0±3.2	24.9±2.4
Cinsiyet(K/E)	3/17	3/17	7/13	8/12	5/15
ASA (I/II)	18/2	18/2	18/2	17/3	17/3
Blok 5.dk.	5.9±1.0	5.6±1.4	5.4±1.8	5.6±1.1	5.5±1.7
Blok 10. dk.	7.2±0.9	6.8±1.4	7.0±2.1	7.3±1.6	7.2±1.5
Blok 15. dk.	7.6±1.5	7.5±1.7	7.4±1.9	8.0±1.8	7.6±1.6
Efedrin (mg)	5.4±1.0	6.2±3.4	6.3±3.1	6.4±1.1	5.9±2.1
Hipotansif hasta (%)	25	38	33	36	31

VKI: vücut kitle indeksi (Ortalama ±SD)

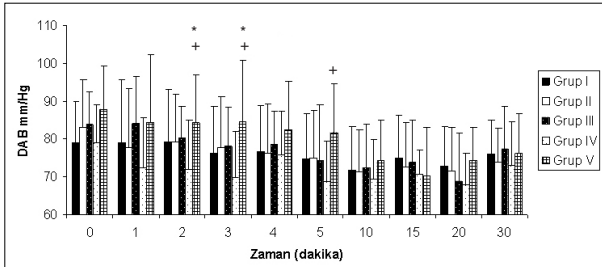
fark vardı ($p=0.022$ ve $p=0.026$). Yine grup IV ve V arasında da 2, 3 ve 5. dakika diyastolik kan basınçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlendi (Şekil 2) ($p=0.004$, $p=0.002$ ve $p=0.001$). Kalp atım hızı değişimleri Şekil 4'te gösterildi ve gruplar arasında belirgin bir fark bulunamadı ($p>0.05$).



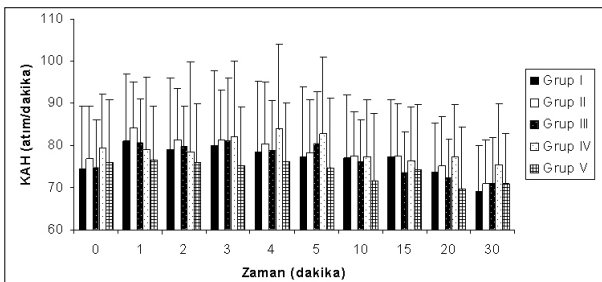
Şekil 1: Grupların sistolik arter basıncı (SAB) değişimleri (Ortalama \pm SD).



Şekil 2: Grupların ortalama arter basıncı (OAB) değişimleri (Ortalama \pm SD).



Şekil 3: Grupların diyastolik arter basıncı (DAB) değişimleri (Ortalama \pm SD). * Grup III ve IV arasında $p<0.05$, + Grup IV ve V arasında $p<0.05$.



Şekil 4: Grupların kalp atım hızı (KAH) değişimleri (Ortalama \pm SD).

Grup içi değerlendirme yapıldığında ise başlangıç değerine göre sistolik, diyastolik ve ortalama arteriyel basınçlardaki en büyük değişim grup V'de gözlemlendi (SAB'da 4-60. dakikalar, DAB'da 6-60 dakikalar ve

OAB'da 7-60. dakikalar arasında). Grup III değerlerinde diyastolik ve ortalama arteriyel basınçlarda anlamlı değişim gözlemlendi (DAB'da 5-60. dakikalar, OAB'da 6-20. dakikalarda). Grup IV'de anlamlı değişim sadece diyastolik arteriyel basınçta izlendi (DAB'da 5-20. dakikalar arasında). Aynı şekilde grup II'de de diyastolik basınçta anlamlı fark izlendi (DAB'da 5-60. dakikalar arasında). Grup I'de ise sistolik, diyastolik ve ortalama arteriyel basınçlarda bazal değere göre belirgin bir değişim gözlemlenmedi.

Grup I'de iki hastada bulantı ve birinde kusma gözlemlenirken, Grup II'de beş hastada bulantı ve ikisinde kusma saptandı. Grup III ve IV'de sırası ile dört ve üç hastanın bulantısı olurken, grup V'de dört hastada bulantı ve bir hastada kusma kaydedildi. Gözlenen yan etkiler açısından gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Subaraknoid bloğa bağlı hipotansiyon sempatik sinir sisteminin blokajına bağlıdır. Sistemik vasküler rezistans ve kalp debisi düşüşüne bağlı olarak kardiyovasküler refleksi ortadan kalkar. Bu durum, spinal blok sırasındaki beklenmedik kardiyak arresti açıklayabilir. İntervenöz sıvılar ile yeterli ön yüklemenin blok esnasında da kalbin preloadunu devam ettirerek kalp debisinde azalmayı ve kardiyak arresti önlediği gösterilmiştir (3).

Kolloid solüsyonlar, plazma volüm genişletici etkilerinin daha fazla olması ve dolaşımında daha uzun süre kalmalarından dolayı kristaloid solüsyonlara iyi bir alternatif olabilir. Riley ve ark (5) sezeryan sırasında spinal hipotansiyonun insidansını azaltmada Ringer laktat ve %6 HES solüsyonlarıyla yapılan ön yüklemenin, tek başına Ringer laktat solüsyonuyla yapılan ön yüklemenden daha etkili olduğunu göstermiştir.

Ön yüklemenin zamanlaması ile ilgili sınırlı sayıda kaynak bulunmaktadır. Rout ve ark (6) çalışmalarında, kristaloid ön yüklemesinin 20 dakika sürede, ya da spinal anesteziye 10 dakika önce yapılması arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Efedrin gereksinimi hızlı infüzyon grubunda daha az bulunmakla birlikte istatistiksel anlamlılığa erişememiştir. Bir başka çalışmada aynı miktarda laktatlı ringerin bloktan 20 dakika önce veya blok sırasında verilmesi, spinal hipotansiyon insidansı açısından anlamlı bir fark göstermemiştir. Kardiyovasküler yan etki insidansı spinal blok yapılırken sıvı verilen grupta plaseboya göre anlamlı azalma göstermiştir (7).

Spinal anesteziye bağlı hipotansiyonu etkileyen faktörlerin analiz edildiği çok merkezli bir çalışmada, spinal hipotansiyon insidansının preoperatif hipertansiyon ve vücut kütlesi ile paralel artış gösterdiği, acil cerrahi ve kronik alkol kullanımının, riski 3 kez artırdığı belir-

lenmiştir. Genel cerrahi ve jinekolojik operasyonlarda travma cerrahisi ve ürolojiden iki kat fazla bulunmuştur. Spinal girişim sayısı ve blok düzeyi ile hipotansiyon arasında anlamlı ilişki bulunduğu gösterilmiştir (8). Spinal hipotansiyonun kombine spinal epidural anestezide tek başına spinal anestezie göre daha sık gözleendiği ve kadın cinsiyet, hipertansiyon hastaları ve sensoryel blok düzeyi ile hipotansiyon olasılığı arasında anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir (9). Çalışmamızda demografik bulgular ve blok seviyeleri açısından gruplar homojen dağılım göstermiştir.

Hipotansiyon, anestezi tekniğinden bağımsız olarak da görülebilmektedir (10). Hipobarik lidokain-fentanil kombinasyonu ile yapılan laparoskopik cerrahide, 500 mL Ringer laktat ile ön yüklemde spinal anestezie bağılı hipotansiyonun önleendiği bildirilmektedir (10). Rawal ve ark.(11) elektif sezaryen operasyonu uygulanan hastalarda kombine spinal-epidural anestezieyi, epidural anestezie ile karşılaştırmışlar, sonuçta kombine spinal-epidural anestezie grubunda 3, epidural anestezie grubunda 8 hastada efedrin kullanımı gerekli olmuştur. Ortopedik cerrahi uygulanan yaşlı hasta grubunda 7.5 mg hiperbarik bupivakain ile yapılan tek taraflı spinal anestezie, larengeal maske ile sevofluran indüksiyonu ve idamesi uygulanan hasta grubu ile karşılaştırmış, spinal anestezie uygulanan grupta 7, sevofluran uygulanan grupta ise 12 hastada hipotansiyon gözlenmiştir (12).

Spinal hipotansiyon profilaksisinde güvenli ve uygun dozda semptomatik kullanımı da tartışma konusudur. Elektif sezaryen olgularında profilaktik efedrin-fenilefrin kombinasyonunun spinal hipotansiyonu tek başına efedrin infüzyonundan daha iyi önlediği gösterilmiştir (13). Thomas ve ark (14) ise epinefrin bolus uygulamasının efedrine göre umbilikal arter pH'sını yükseltmesi ve kalp hızında artışa neden olmaması açısından üstün olduğunu belirtmişlerdir. Aynı hasta grubunda profilaktik 4 mg fenilefrin veya 45 mg efedrinin kas içi uygulaması spinal hipotansiyonun önlenmesinde etkili bulunmuştur (15). Spinal anestezie ile elektif sezaryen operasyonu uygulanan hastalarla ilgili çalışmaların değerlendirildiği meta-analizde ise profilaktik efedrin kullanımı, hipotansiyonu önlemekte etkin olmakla birlikte yenidoğan açısından fark yaratmaması nedeni ile önerilmemektedir. Profilaktik vazokonstriktör ajan kullanımı, hastaların çoğunda belki de tedavi gerektirecek bir hipotansiyon oluşmacağından, istenen etkiyi sağlayabilmek için vazokonstriktör ilacın enjeksiyon zamanının önceden belirlenmesinin mümkün olmadığından ve sıklıkla yetersiz dozda kullanıldığında hipotansiyonu önleyemediğinden, özellikle oksitosik ilaçlarla birleştğinde ciddi komplikasyonlar oluşturabileceğinden uygun bulunmamaktadır (16).

Bununla birlikte, yapılan yeni bir çalışmada kristaloid infüzyonu ile birlikte verilen fenilefrin infüzyonunun, kristaloid solüsyonun tek başına uygulanmasına göre spinal anestezie bağılı hipotansiyonu önlemede daha etkili olduğu bildirilmiştir (17). Kanımızca inotropik destek özellikle hızlı yükselen spinal blokta sıvı yüklemesine rağmen gerekmektedir ve bu hastalarda belirli dozlarda profilaktik uygulama önerilebilir.

Alt abdominal cerrahi operasyon geçiren kadın hastalarda spinal anesteziden 30 dakika önce 30 mg oral efedrin uygulaması, peroperatif efedrin gereksinimini belirgin ölçüde azaltmaktadır (18). Femur kırığı nedeni ile spinal anestezie uygulanan yaşlı hastalarda metaraminolün kas, damar içi bolus ve İV infüzyonunun etkinliği karşılaştırılmış ve en iyi cevabın İV infüzyon uygulaması ile alındığı belirlenmiştir (19). Yaşlı hastalarda uygulanan spinal anestezie ile gözlenen hipotansiyon ve tedavilerinin incelendiği metaanalizde efedrinin etkili olduğu belirlenmiştir (3). Bize göre yaşlı hastalarda yandaş hastalıklar da göz önüne alındığında efedrin uygulaması dikkatli sıvı yüklemesi ile birlikte uygulanabilir.

Kristaloidlerin büyük volümleri oksijen taşıma kapasitesini azaltabilir. Bu durum, doğum sonrası dönemde olduğu gibi periferik ödem ve pulmoner komplikasyon riskini artırabilir (4). Sistolik kan basıncı %25'den daha az düşerse kalp debisi blok öncesi düzeylerde sabit kalır (8). Spinal anestezie öncesi kristaloid solüsyonların verilmesi, bu solüsyonların intravasküler yarı ömürlerinin kısa ve plazma genişletici etkilerinin az olmasından dolayı, değeri tartışılrsa da hipotansiyon insidansını azaltmak için sık kullanılır (6,7). Kolloidlerin ön yükleme solüsyonu olarak kullanımını destekleyen birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Elektif sezaryen olgularında spinal hipotansiyon, bulantı ve efedrin gereksinimi açısından 500 mL HES, 1 L LR'den daha üstün bulunmuştur (20). Postpartum tubal ligasyon yapılan hastalarda spinal hipotansiyon ve efedrin gereksinimi açısından 500 mL HES, 1000 mL LR'den daha uygun bulunmuştur. HES'in avantajı diğer kolloidlerden daha az anafilaksi olasılığı ve venöz trombozu önlemesi, dezavantajı ise pahalı oluşu, az da olsa anafilaksi riski, azalmış hemoglobin konsantrasyonu ve 2 L'yi aşan dozlardaki uygulamalarda koagülopati olasılığı olarak belirtilmiştir (21). Elektif sezaryen olgularında spinal hipotansiyonun önlenmesinde HES, Hartmann solüsyonundan (15 mL kg⁻¹) daha etkili bulunmuştur (22). Elektif sezaryen olgularında HES ve LR kombinasyonu ile tek başına HES veya LR solüsyonlarına göre daha az hipotansiyon ve vazopressör gereksinimi gözlenmiştir (23). Sezaryen olgularında spinal hipotansiyonun önlenmesinde 30 dakikada uygulanan 1.5 L LR, 0.5 L %6 HES ve 1 L %6 HES solüsyonları

nın ön yüklemesinin etkinlikleri değerlendirilmiş, 1 L %6 HES solüsyonu ile insidansın belirgin ölçüde azaldığı belirlenmiştir. Hipotansiyonun önlenmesi için kan volümünün %20 artırılmasının gerektiği hesaplanmıştır (24). Sezaryen olgularında yapılan başka bir çalışmada ise ön yükleme yapılan ve yapılmayan grup arasında %16 gibi düşük bir oran bulunmuştur. Hipotansiyonun ciddiyeti, zamanlaması, süresi, efedrin gereksinimi veya klinik ve biyokimyasal açıdan bebekler arasında fark bulunmaması ön yüklemenin gerekliliğini sorgulatmaktadır (25). Spinal anestezi ile elektif TURP operasyonu uygulanan hastalarda spinal hipotansiyonu ve vazopressör gereksinimi azaltmada %3 jelatin solüsyonunun izotonik serumdan daha etkili olduğu saptanmıştır (26).

Çalışmamızdaki gibi kristaloid ve kolloid solüsyonların kombine ve farklı zamanlama ile uygulanmasına literatürde rastlamadık. Dyer ve ark (27) spinal anestezi-den 20 dakika önce ve spinal anestezi-den hemen sonra yapılan kristaloid sıvı yüklemesini karşılaştırdıkları çalışmalarında, spinal anestezi-den hemen sonra yapılan hızlı yükleme ile hipotansiyon insidansının azaldığını saptamışlardır. Ringer solüsyonunun %3 dekstran ile karşılaştırıldığı yeni bir çalışmada ise spinal hipotansiyon semptomlarının azaltılmasında %3 dekstran solüsyonu daha üstün bulunmuştur (28). Okutan ve ark (29) çalışmamızda olduğu gibi sezaryen operasyonlarında laktatlı ringer ve HES solüsyonlarını tek başına ve kombine ederek, fakat spinal anestezi-den 20 dakika önce uyguladıkları çalışmalarında gruplar arasında belirgin bir fark saptamamışlardır. Sonuçlarımıza göre, spinal hipotansiyonun önlenmesi açısından uygulamadan 30 dakika önce 1 L RL ön yüklemesi yapılan grup ile diğer gruplar arasında fark olmamasına karşın, grup içi yapılan değerlendirmelerde I. grupta bazal değerlere göre spinal anestezi sonrası sistolik, diyastolik ve ortalama arteriyel basınçlarda bir değişim gözlenmemesi ve maliyetinin düşük olması nedeni ile RL solüsyonunun uygun olduğunu düşünüyoruz.

Bu çalışmada spinal anestezi sonrası hipotansiyon oluşumunda blok seviyesinin önemli rol oynadığı, ön yüklemede kullanılan sıvıların niteliği, miktarı ve uygulama zamanı açısından bir fark olmadığı sonucuna varıldı.

Yazışma Adresi: Dr. Filiz SARI

Sağlık Bakanlığı Gazi Devlet Hastanesi
Anesteziyoloji Kliniği
Gazi Mahallesi / Ankara
Tel: 0.312.2126666 / 360
Faks:0.312.2126675
E-posta: dr.sari@ttnet.net.tr

KAYNAKLAR

1. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1992; 76: 906-16.
2. Caplan RA, Ward RJ, Posner K, Cheney FW. Unexpected cardiac arrest during spinal anesthesia: a closed claims analysis of predisposing factors. *Anesthesiology* 1988; 68: 5-11.
3. Wollman SB, Marx GF. Acute hydration for prevention of hypotension of spinal anesthesia in parturients. *Anesthesiology* 1968; 29: 374-80.
4. Marx GF, Cosmi EV, Wollman SB. Biochemical status and clinical condition of mother and infant at cesarean section. *Anesth Analg* 1969; 48: 986-94.
5. Critchley LA. Hypotension, subarachnoid block and the elderly patient. *Anaesthesia* 1996; 51: 1139-43.
6. MacLennan FM, MacDonald AF, Campbell DM. Lung water during the puerperium. *Anaesthesia* 1987; 42: 141-7.
7. Riley ET, Cohen SE, Rubenstein AJ, Flanagan B. Prevention of hypotension after spinal anaesthesia for cesarean section: six percent hetastarch versus lactated Ringer's solution. *Anesth Analg* 1995; 81: 838-42.
8. Rout CC, Akoojee SS, Rocke DA, Gouws E. Rapid administration of crystalloid preload does not decrease the incidence of hypotension after spinal anaesthesia for elective Caesarean section. *Br J Anaesth* 1992; 68: 394-7.
9. Mojica JL, Meléndez HJ, Bautista LE. The timing of intravenous crystalloid administration and incidence of cardiovascular side effects during spinal anesthesia: the results from a randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2002; 94: 432-7.
10. Hartmann B, Junger A, Klasen J, ve ark. The incidence and risk factors for hypotension after spinal anesthesia induction: an analysis with automated data collection. *Anesth Analg* 2002; 94: 1521-9.
11. Klasen J, Junger A, Hartmann B, ve ark. Differing incidences of relevant hypotension with combined spinal-epidural anesthesia and spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2003; 96: 1491-5.
12. Vaghadia H, McLeod DH, Mitchell GW, Merrick PM, Chilvers CR. Small-dose hypobaric lidocaine-fentanyl spinal anesthesia for short duration outpatient laparoscopy. I. A randomized comparison with conventional dose hyperbaric lidocaine. *Anesth Analg* 1997; 84: 59-64.
13. Rawal N, Schollin J, Westrom G. Epidural versus combined spinal epidural block for cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988; 32: 61-6.
14. Casati A, Aldegheri G, Vinciguerra F, Marsan A, Fraschini G, Torri G. Randomized comparison between sevoflurane anaesthesia and unilateral spinal anaesthesia in elderly patients undergoing orthopaedic surgery. *Eur J Anaesthesiol* 2003; 20: 640-6.
15. Mercier FJ, Riley ET, Frederickson WL, Roger-Christoph S, Benhamou D, Cohen SE. Phenylephrine added to prophylactic ephedrine infusion during spinal anesthesia for elective Cesarean section. *Anesthesiology* 2001; 95: 668-74.
16. Thomas DG, Robson SC, Redfern N, Hughes D, Boys RJ. Randomized trial of bolus phenylephrine or ephedrine for maintenance of arterial pressure during spinal anaesthesia for Caesarean section. *Br J Anaesth* 1996; 76: 61-5.
17. Kee WD, Khaw KS, Ng FF. Prevention of hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery: an effective technique using combination phenylephrine infusion and crystalloid cohydration. *Anesthesiology* 2005; 103: 744-50.
18. Ayorinde BT, Buczkowski P, Brown J, Shah J, Buggy DJ. Evaluation of pre-emptive intramuscular phenylephrine and ephedrine for reduction of spinal anaesthesia-induced hypotension during Caesarean section. *Br J Anaesth* 2001; 86: 372-6.

19. Lee A, Ngan Kee WD, Gin T. Prophylactic ephedrine prevents hypotension during spinal anesthesia for Cesarean delivery but does not improve neonatal outcome: a quantitative systematic review. *Can J Anesth* 2002; 49: 588-99.
20. Kafle SK, Malla SM, Lekhak BD. Prophylactic oral ephedrine reduces the incidence of hypotension after subarachnoid block. *Can J Anesth* 1994; 41: 1091-3.
21. Critchley LA, Stuart JC, Short TG. The haemodynamic effects of subarachnoid block in elderly patients. *B J Anaesth* 1994; 73: 464-70.
22. Siddik SM, Aouad MT, Kai GE, Sfeir MM, Baraka AS. Hydroxyethylstarch 10% is superior to Ringer's solution for preloading before spinal anesthesia for Cesarean section. *Can J Anesth* 2000; 47: 616-21.
23. Sharma SK, Gajraj NM, Sidawi JE. Prevention of hypotension during spinal anesthesia: A comparison of intravascular administration of hetastarch versus lactated ringer's solution. *Anesth Analg* 1997; 84: 111-4.
24. French GW, White JB, Howell SJ, Popat M. Comparison of pentastarch and Hartmann's solution for volume preloading in spinal anaesthesia for elective Caesarean section. *Br J Anaesth* 1999; 83: 475-7.
25. Vercauteren MP, Hoffmann V, Coppejans HC, Van Steenberge AL, Adriansen HA. Hydroxyethylstarch compared with gelatin as volume preload before spinal anaesthesia for Caesarean section. *Br J Anaesth* 1996; 76: 731-3.
26. 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 for elective Cesarean section. *Anesthesiology* 1999; 91: 1571-6.
27. Dyer RA, Farina Z, Joubert IA, ve ark. Crystalloid preload versus rapid crystalloid administration after induction of spinal anaesthesia (coload) for elective Cesarean section. *Anaesth Intensive Care* 2004; 32: 351-7.
28. Dahlgren G, Granath F, Pregner K, Rosblad PG, Wessel H, Irestedt L. Colloid vs. crystalloid preloading to prevent maternal hypotension during spinal anesthesia for elective cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1200-6.
29. Okutan M, Kocamanoğlu İS, Şener B, Karakaya D, Sarıhan B, Tür A. Sezaryen cerrahisi için uygulanan spinal anesteziyle ilişkili hipotansiyonun önlenmesi. *TARD Dergisi* 2006; 34: 27-34.