

SPİNAL ANESTEZİDE PREHİDRASYON SEREBRAL OKSİJENASYONU ETKİLER Mİ?

Does Prehydration in Spinal Anaesthesia Affect Oxygenation?

Gülçin AYDIN¹, Oktay AYDIN², Işın GENÇAY³, Faruk PEHLİVANLI⁴, Selim ÇOLAK⁵,
Ünase BÜYÜKKOÇAK⁶

^{1,3} Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D., KIRIKKALE, TÜRKİYE

^{2,4} Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi A.D., KIRIKKALE, TÜRKİYE

⁵ Lokman Hekim Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D., ANKARA, TÜRKİYE

⁶ Yüksek İhtisas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Koru Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D., ANKARA, TÜRKİYE

ÖZ

ABSTRACT

Amaç: Bu çalışmanın amacı spinal anestezi öncesi intravenöz yoldan uygulanan kristaloid ve kolloid sıvıların serebral oksijenasyona etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya 18-50 yaş arası, spinal anestezi altında opere olacak, Amerikan Anestezistler Derneği I risk grubunda, 75 hasta dahil edildi. Standart monitörizasyon sonrası hastalar 3 gruba ayrıldı. G1; spinal anestezi öncesinde%4 Gelatine Polysuccinate solüsyonu ile iv prehidrasyon, G2; spinal anestezi öncesinde Ringer Laktat solüsyonu ile iv prehidrasyon, G3; prehidrasyon uygulanmayan grup idi.

Spinal anesteziden sonra bütün hastalara operasyon boyunca sıvı idamesi 5 ml/kg/saat dozunda iv Ringer Laktat ile sağlandı. Sistolik kan basıncının ≤ 90 mmHg olması ya da başlangıca göre%20 'lik düşme hipotansiyon olarak kabul edildi. Operasyon süresince 5 dakika ara ile hemodinamik parametrelerdeki değişiklikler, bulantı-kusma, titreme komplikasyonları kaydedildi. Serebral oksijenizasyon için bilateral Near Infrared Spectroscopy monitörizasyonu yapıldı.

Bulgular: Spinal anestezi öncesi intravenöz prehidrasyonun bulantı ve kusma yan etkisini anlamlı olarak azalttığı görüldü ($p<0.05$), G1'de titreme bulguları anlamlı olarak az idi ($p<0.05$). G 3'te 15 hastada (%60) efedrin kullanılırken, intravenöz prehidrasyonun efedrin ihtiyacını anlamlı olarak azalttığı görüldü ($p<0.05$). Operasyon süresi uzadıkça her üç grupta da serebral oksijenizasyonda anlamlı düzeyde azalma görüldü sağ ve sol lob beyin oksijenlenmesi açısından gruplar arası fark görülmedi. Operasyon süresi uzadıkça her üç grupta da SAB, DAB, OAB değerlerinde anlamlı düzeyde azalma olduğu görüldü, gruplar arası karşılaştırmada anlamlı fark yoktu.

Sonuç: Spinal anestezide, serebral oksijenizasyonun devamı için kolloid ya da kristaloid kullanımı arasında fark olmamakla beraber hidrasyon yapılmayan grupta efedrin kullanımı artırılarak benzer hemodinamik stabilite sağlanmakta ve beyin oksijenlenmesi korunmaktadır.

Objective: The aim of this study is to investigate the effect of routine administration of intravenous crystalloid and colloid fluids on subarachnoid block induced hypotension and cerebral oxygenation.

Material and Methods: Seventyfive, 18-50 years old, ASA I patients that were scheduled for operation under spinal anesthesia were enrolled into the study. Patients were divided into 3 groups after standard monitoring. G1; intravenous prehydration with 4%Gelatine Polysuccinate before spinal anesthesia, G2; intravenous prehydration with Ringers Lactate s before spinal anesthesia, G3; no prehydration group.

After spinal anesthesia, fluid maintenance was provided with intravenous Ringer Lactate at a dose of 5 ml/kg/h in all patients. Systolic blood pressure levels under 90 mmHg or 20%decrease from the baseline was accepted as hypotension. Complications such as changes in haemodynamic parameters, nausea, vomiting and shivering were recorded with an interval of 5 minutes during the operation. Bilateral Near Infrared Spectroscopy monitoring was performed for cerebral oxygenation.

Results: It was observed that intravenous prehydration significantly decreased the nausea and vomiting before spinal anesthesia ($p<0.05$), whereas in G1 shivering was significantly less ($p<0.05$). While ephedrine was used in 15 patients (60%) in G3, it was observed that intravenous prehydration decreased ephedrine need significantly ($p<0.05$). As the operation time increased, cerebral oxygenation was significantly decreased in all three groups and there was no difference between groups in terms of right and left lobe brain oxygenation. There was a significant decrease in SAP, DAP and MAP values in all three groups as the operation time increased, but there was no significant difference between the groups.

Conclusion: Although there is no difference between the use of colloid or crystalloid solutions in terms of persistence of cerebral oxygenation under spinal anesthesia, the use of ephedrine in the non-hydrated group provides similar hemodynamic stability and the brain oxygenation is maintained.

Anahtar Kelimeler: Serebral oksijenasyon, spinal anestezi, prehidrasyon

Keywords: Cerebral oxygenation, spinal anesthesia, prehydration



Yazışma Adresi / Correspondence:

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D., KIRIKKALE, TÜRKİYE

Tel / Phone: +905054687658

Geliş Tarihi / Received: 19.12.2018

ORCID NO:

¹0000-0001-9672-7666, ²0000-0001-5728-0128

⁵0000-0002-8364-982X, ⁶0000-0001-8472-6041

Dr. Gülçin AYDIN

E-posta / E-mail: drgulcinaydin@yahoo.com

Kabul Tarihi / Accepted: 10.08.2019

³0000-0001-5279-9975, ⁴0000-0002-2175-8756

GİRİŞ

Günümüzde spinal anestezi, anesteziistler tarafından sıklıkla tercih edilmektedir (1,2). En yaygın yan etkilerinden biri hipotansiyondur. Nedeni kardiyak output ve sistemik vasküler dirençteki azalmadır (3,4). Olası hemodinamik komplikasyonları en aza indirmek için spinal anestezi uygulaması öncesinde kristaloid, kolloid gibi sıvılarla intravenöz (iv) sıvı yüklemesi (prehidrasyon) ve vazopressör kullanımı rutin anestezi uygulamalarından biridir (5,6).

Near Infrared Spectroscopy (NIRS); bölgesel serebral oksijenasyonun (rSO₂) ve perfüzyonun ölçülmesine olanak sağlayan, invazif olmayan, optik bir yöntemdir. Hipotansif cerrahilerde ve uzun süren operasyonlarda serebral doku oksijen düzeyini değerlendirmede fayda sağladığı gösterilmiştir (13). Çalışmamızda spinal anestezi öncesinde iv yoldan uygulanan kristaloid ve kolloid sıvıların serebral oksijenasyona etkisini belirlemeyi amaçlamaktayız.

MATERYAL VE METOD

Prospektif, randomize bu klinik çalışma için Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı (Tarih: 27.04.2015; Karar No: 10/13) alındı. 18-50 yaş arası, spinal anestezi altında opere olacak Amerikan Anesteziistler Derneği (ASA) I risk grubunda 75 hastayı içerecek 3 eşit grup oluşturuldu.

Operasyon odasına gelen tüm hastalara damar yolu açıldıktan sonra; elektrokardiyografi (EKG), sistolik arter basıncı (SAB), diastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basınçları (OAB), kalp tepe atımları (KTA), oksijen saturasyon (SPO₂) değerleri, 5 dakika ara ile ölçülerek standart monitörizasyon uygulandı. Ayrıca serebral oksijenizasyonun değerlendirilmesi için spinal anestezi öncesi başlanıp, operasyon sonlandırılana kadar her iki frontal bölgeye prob yerleştirildi ve bilateral NIRS (INVOS; Somanetics Corporation, Troy, MI) monitörizasyonu yapıldı.

Grup1 (G1) (25 hasta); (prehidrasyon kolloid) spinal anestezi öncesinde 20 dakikada 10 ml/kg iv %4 Gelatine Polysuccinate (Gelofusine 0.04 gr 500 ml solüsyon, B. Braun Medikal Dış Ticaret A.Ş) solüsyonu ile prehidrasyon yapıldı.

Grup2 (G2) (25 hasta); (prehidrasyon kristaloid)s pinal anestezi öncesinde 20 dakikada 10 ml/kg iv Ringer Laktat (Lafleks laktatlı ringer solüsyonu 500 ml, MS Pharma İlaç) solüsyonu ile prehidrasyon yapıldı

Grup3 (G3) (25 hasta); (kontrol grubu) spinal anestezi öncesi prehidrasyon yapılmadı, 5 ml/kg/saat iv Ringer Laktat solüsyonu verildi.

Hastalar oturur pozisyona alındı. Steril saha temizliği sonrası lomber 4-5 intervertebral aralıktan 25 Gauge spinal iğne (Pencan® 25g, Braun) ile subarahnoid aralığa girildi. Serbest BOS akışı izlendikten sonra 15 mg %0.5'lik heavy marcaine (Marcaine spinal heavy %0.5 Astra Zeneca Türkiye İlaç Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti) verildi. Spinal anestezi sonrası bütün hastalara operasyon boyunca sıvı idamesi 5 ml/kg/saat iv Ringer Laktat solüsyonu ile sağlandı. T₆ seviyesine ulaşan sensoryal blok durumunda operasyonun başlamasına izin verildi. Sistolik kan basıncının ≤90 mmHg olması ve sıvı verilmeden önceki değer baz alınarak, sistolik kan basıncında başlangıca göre %20'lik düşme hipotansiyon olarak kabul edildi. Hipotansiyon durumunda 5-10 mg iv Efedrin (Efedrin hidroklorür 0.05 G/ml ampül, Osel İlaç San. ve Tic. A.Ş) ihtiyaç halinde yapıldı. Spinal anestezi öncesi, spinal anestezi yapıldığı anda (0. dakika), 1.dakika ve operasyon süresince 5 dakika ara ile SAB, DAB, OAB, KTA ve SpO₂ değerleri kaydedildi. Bulantı-kusma, titreme gibi komplikasyonlar kaydedildi.

İstatistiksel analiz: İstatistiksel analizler için SPSS 21 paket programı kullanıldı. Demografik ve laboratuvar verilerine ait ortalama, medyan, standart sapma, minimum, maksimum, yüzde değerleri hesaplandı. Hastalara ait Parametrik veriler OneWay-Analysis of Variance test (ANOVA) kullanılarak analiz edildi ve

gruplar arasındaki farkları değerlendirmek için Tukey Multiple Comparisons test uygulandı ($p < 0.05$). Ayrıca hastalara ait ameliyat süresince tekrarlayan ölçümlerin zaman ve grup faktörü ile ilişkisi Sphericity Test ile değerlendirildi ($p < 0.05$).

Demografik verilere bakıldığında gruplar arasında yaş, cinsiyet, kilo, boy, Hb ve Htc düzeyi, operasyon süreleri açısından anlamlı fark olmadığı görüldü (Tablo 1).

Tablo 1: Gruplar arası yaş, cinsiyet, kilo, boy, Hb ve Htc düzeyi, operasyon süreleri, anesteziye bağlı komplikasyonlar ve efedrin gereksinimi açısından karşılaştırma

Parametreler	Gruplar (mean (±std.dev.))				
	Grup 1	Grup 2	Grup 3	p	
Yaş	32.56 (±11.76)	36.36 (±14.27)	37.48 (±12.22)	0.368	
Kilo	75.44 (±13.28)	73.28 (±13.40)	78.88 (±12.74)	0.321	
Boy	167.34 (±35.97)	176.40 (±6.60)	175.00 (±7.05)	0.283	
Hb	14.71 (±1.67)	14.32 (±1.44)	14.30 (±1.50)	0.569	
Htc	44.07 (±4.25)	42.72 (±4.59)	42.75 (±4.58)	0.478	
Operasyon süresi	40.00 (±5.40)	40.40 (±10.50)	38.40 (±12.05)	0.745	
		(n / %)			
Cinsiyet	Kadın	7 (%28)	4 (%16)	7 (%28)	0.529
	Erkek	18 (%72)	21 (%84)	18 (%72)	
Efedrin gereksinimi	Yok	24 (%96)	24 (%96)	10 (%40)	<01
	Var	1 (%4)	1 (%4)	15 (%60)	
Bulantı kusma	Yok	24 (%96)	24 (%96)	10 (%40)	<01
	Var	1 (%4)	1 (%4)	15 (%60)	
Titreme	Yok	23 (%92)	16 (%64)	14 (%56)	0.012
	Var	2 (%8)	9 (%36)	11 (%44)	

Hb: hemoglobin (g / dl), Htc: hemotokrit (%), Std. Dev.: standart deviasyon, n: hasta sayısı

Hastalarda spinal anesteziye bağlı komplikasyonlardan baş ağrısı ve baş dönmesi açısından gruplar arası fark görülmezken, bulantı-kusma ve titreme açısından gruplar arasında fark olduğu görüldü. Grup 3'te bulantı-kusma diğer gruplara oranla daha yüksek iken, Grup 1'de titreme diğer gruplara oranla daha düşüktü (Tablo 1).

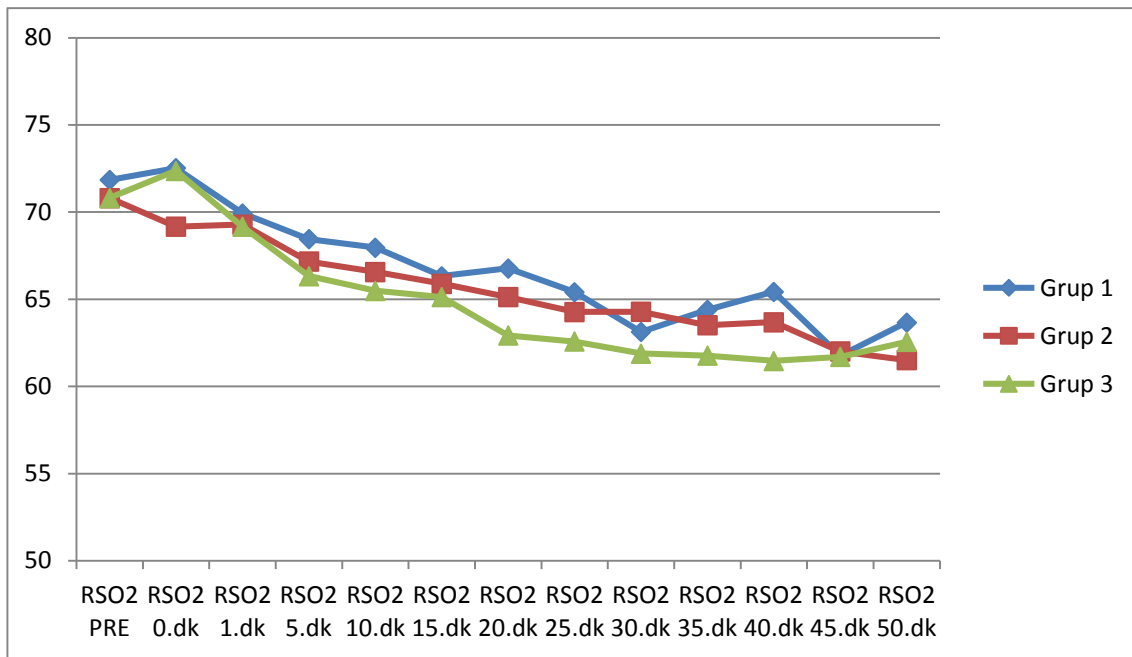
Spinal anestezi öncesi %4 Gelatine Polysuccinate ve Ringer Laktat solüsyonu ile yapılan prehidrasyonun bulantı ve kusma yan etkisini anlamlı olarak azalttığı görülürken ($p < 0.05$), %4 Gelatine Polysuccinate ile yapılan prehidrasyonda diğer gruplara oranla titreme bulguları anlamlı olarak az idi ($p < 0.05$). (Tablo 2).

Tablo 2: Gruplar arası farklılık gösteren parametrelerin ikili karşılaştırması.

Parametreler	Gruplar	P değeri
Bulantı kusma	G1/G3	<0.001
	G2/G3	<0.001
Titreme	G1/G3	0.014
Efedrin gereksinimi	G1/G3	<0.001
	G2/G3	<0.001

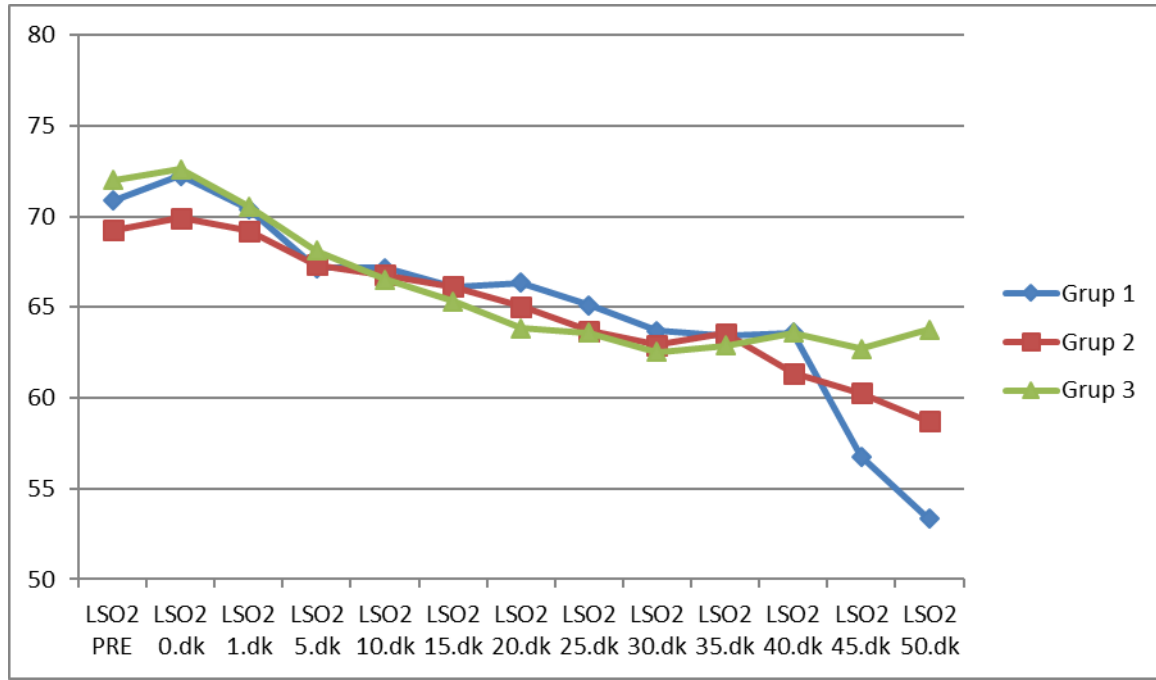
Efedrin ihtiyacı açısından gruplar arası anlamlı fark olduğu görüldü. Grup 3'te 15 hastada (%60) hipotansiyon sebebi ile efedrin kullanıldı (Tablo 1). Spinal anestezi öncesi %4 Gelatine Polysuccinate ve Ringer Laktat solüsyonu ile yapılan prehidrasyonun efedrin ihtiyacını anlamlı olarak azalttığı görüldü ($p<0.05$). (Tablo 2).

Serebral oksijenasyona bakıldığında operasyon süresi uzadıkça her üç grupta da serebral oksijenizasyonda anlamlı düzeyde azalma olduğu görüldü (Grafik 1,2). Ancak sağ ve sol lob beyin oksijenlenmesi açısından gruplar arası fark görülmedi (Tablo 3,4).



Grafik 1: Gruplar arası sağ lob serebral oksijenasyonun operasyon süresi içerisindeki değişimi

RSO2: Sağ lob serebral oksijenasyon PRE: Preoperatif



Grafik 2: Gruplar arası sol lob serebral oksijenasyonun operasyon süresi içerisindeki değişimi

LSO2: Sol lob serebraloksijenasyon PRE: Preoperatif

Tablo 3: Sağ lob serebral oksijenizasyon gruplar arası karşılaştırmalı sonuçlar

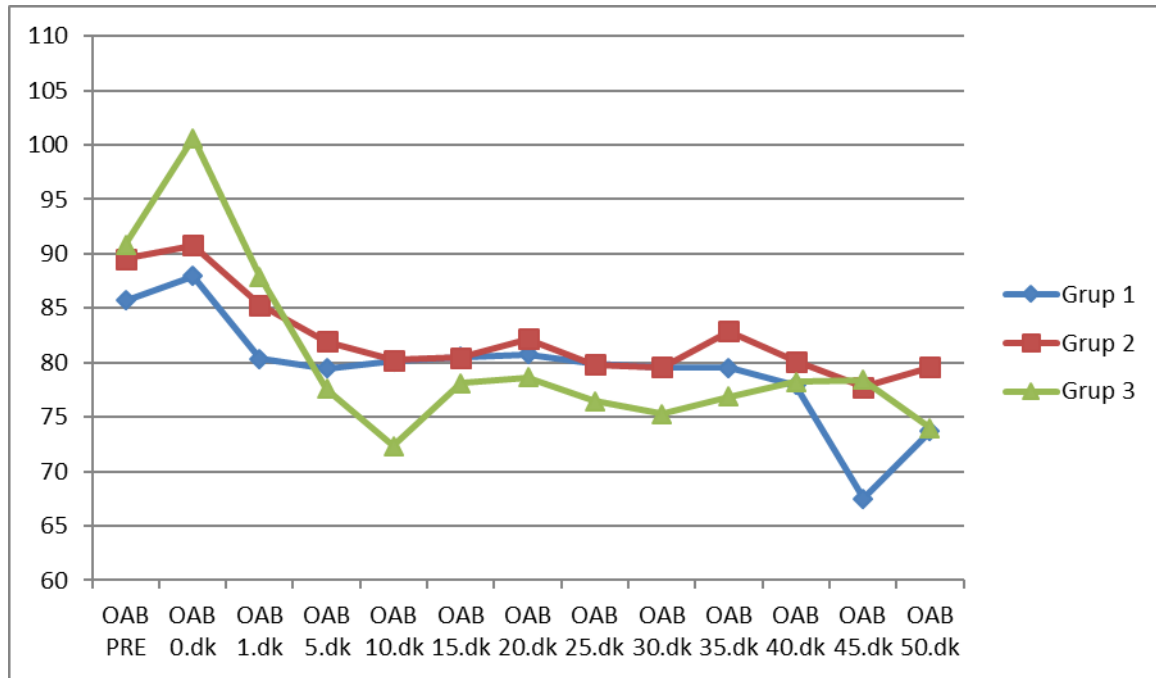
	GRUP									p
	G1 (n=25)			G2 (n=25)			G3 (n=25)			
	N	Mean	Std. Dev.	N	Mean	Std. Dev.	N	Mean	Std. Dev.	
RSO ₂ PRE	25	71.84	8.44	25	70.80	9.07	25	70.80	10.64	0.904
RSO ₂ 0.dk	25	72.52	9.06	25	69.16	8.83	25	72.36	9.36	0.343
RSO ₂ 1.dk	25	69.92	9.32	25	69.28	8.85	25	69.16	9.25	0.951
RSO ₂ 5.dk	25	68.44	10.05	25	67.16	9.17	25	66.32	8.79	0.723
RSO ₂ 10.dk	25	67.96	9.91	25	66.56	9.47	25	65.48	7.63	0.627
RSO ₂ 15.dk	25	66.32	9.89	25	65.88	8.54	25	65.12	6.48	0.879
RSO ₂ 20.dk	25	66.76	11.28	25	65.12	9.90	25	62.92	7.08	0.369
RSO ₂ 25.dk	25	65.40	9.38	22	64.27	9.58	21	62.57	6.85	0.553
RSO ₂ 30.dk	24	63.12	9.84	21	64.28	8.28	17	61.88	5.85	0.681
RSO ₂ 35.dk	23	64.39	9.89	20	63.50	9.25	17	61.76	7.40	0.661
RSO ₂ 40.dk	21	65.42	10.80	16	63.68	7.55	15	61.46	6.79	0.422
RSO ₂ 45.dk	4	61.75	11.52	12	62.00	8.90	13	61.69	8.35	0.996
RSO ₂ 50.dk	3	63.66	14.46	10	61.50	9.38	9	62.55	9.12	0.939

RSO₂: Sağ lob serebral oksijenasyon

Tablo 4: Sol lob serebral oksijenizasyon gruplar arası karşılaştırmalı sonuçları

	GRUP									p
	G1 (n=25)			G2 (n=25)			G3 (n=25)			
	N	Mean	Std. Dev.	N	Mean	Std. Dev	N	Mean	Std. Dev.	
LSO ₂ PRE	25	70.88	8.52	25	69.24	16.39	25	72.00	9.33	0.715
LSO ₂ 0.dk	25	72.24	7.69	25	69.92	9.38	25	72.60	9.30	0.511
LSO ₂ 1.dk	25	70.40	7.88	25	69.20	8.11	25	70.56	8.54	0.814
LSO ₂ 5.dk	25	67.16	9.09	25	67.32	9.24	25	68.12	8.41	0.920
LSO ₂ 10.dk	25	67.16	8.93	25	66.76	8.91	25	66.52	9.16	0.968
LSO ₂ 15.dk	25	66.08	8.60	25	66.12	8.41	25	65.32	8.15	0.930
LSO ₂ 20.dk	25	66.36	9.00	25	65.04	8.17	25	63.84	7.22	0.554
LSO ₂ 25.dk	25	65.12	9.71	22	63.68	9.52	21	63.57	6.97	0.801
LSO ₂ 30.dk	24	63.70	8.93	21	62.90	8.24	17	62.52	8.03	0.899
LSO ₂ 35.dk	23	63.43	9.59	20	63.55	8.35	17	62.88	7.46	0.969
LSO ₂ 40.dk	21	63.57	9.73	16	61.37	7.75	15	63.60	7.30	0.690
LSO ₂ 45.dk	4	56.75	11.08	12	60.25	8.43	13	62.69	6.15	0.405
LSO ₂ 50.dk	3	53.33	6.65	10	58.70	8.30	9	63.77	7.77	0.136

LSO₂: Sol lob serebral oksijenasyon



Grafik 3: Gruplar arası ortalama arter basınçları operasyon süresi içerisindeki değişimi

OAB: Ortalama arter basıncı PRE: Preoperatif

Operasyon süresi uzadıkça her üç grupta da SAB, DAB değerlerinde anlamlı düzeyde azalma görüldü. OAB değerlerinde de benzer şekilde anlamlı düzeyde azalma olduğu görüldü (Grafik 3), ancak gruplar arası karşılaştırmada anlamlı fark olmadığı görüldü (Tablo 5).

Tablo 5: Grupların operasyon süresince tekrarlayan ölçümlerin zaman ve grup faktörü ile ilişkisi

Parametre	P1	P2
RSO2	<0.001	0.613
LSO2	<0.001	0.147
SAB	<0.001	0.475
DAB	<0.001	0.337
OAB	0.021	0.648

RSO2: Sağ lob serebral oksijenasyon SAB: Sistolik arter basıncı

LSO2: Sol lob serebral oksijenasyon OAB: Ortalama arter basıncı

DAB: Diastolik arter basıncı

P1: Sphericity Testi p değeri (zaman)

P2: Sphericity Testi p değeri (grup)

Operasyon öncesi kristaloid ya da kolloid ile prehidrasyonun beyin oksijenlenmesinde farklılık oluşturmadığı ve bu solüsyonların serebral oksijenasyon açısından birbirlerine üstünlüğü olmadığı görüldü. Prehidrasyon yapılmayan grupta hastaların 15 (%60) 'inde hipotansiyon gelişmesi sebebi ile efedrin kullanıldı. Bu sayede hemodinamik stabilite sağlandı ve serebral oksijenasyonun da buna bağlı olarak normal sınırlarda kaldığı görüldü.

TARTIŞMA

Çalışmamızda hastalarımıza spinal anestezi öncesi prehidrasyon yaptığımız takdirde hipotansiyonu

önlediğimizi ve efedrin ihtiyacının azaldığını saptadık. Aynı zamanda bu prehidrasyon ile spinal anesteziye bağlı komplikasyonlardan bulantı-kusma ve titremenin de azaldığını saptadık. Operasyon süresi arttıkça her üç grupta da serebral oksijenizasyonda anlamlı düzeyde azalma olduğunu, fakat gruplar arası sağ ve sol lob beyin oksijenlenmesi açısından anlamlı fark olmadığını saptadık. Operasyon öncesi hastalara kristaloid ya da kolloid ile prehidrasyon yaparsak beyin oksijenlenmesinde farklılık oluşmadığını ve bu solüsyonların serebral oksijenasyon açısından birbirlerine üstünlüğünün olmadığını gördük. Operasyon öncesi prehidrasyon yapılmadığı takdirde hemodinamik stabiliteyi efedrin kullanımı ile sağladığımızı ve ancak bu sayede serebral oksijenasyonun normal sınırlar içinde kaldığı kanaatindeyiz.

Spinal anestezide iv prehidrasyon; hipotansiyon sıklığını ve şiddetini azaltmak ve gerekli vazopresör dozunu azaltmak için endikedir (7). Kolloid solüsyonu ile yapılan prehidrasyonda sıvı intravasküler kompartmana dağılır ve uzun bir süre orada kalırken kristaloid solüsyonu ile yapılan prehidrasyonda sıvı intravasküler kompartmanda 20-30 dakika gibi kısa bir süre kalır (8,9). Bu nedenle kristaloid ile yapılan prehidrasyon hipotansiyonu önlemede daha az başarılıdır (10,11). Nitekim bizim hastalarımızda prehidrasyon yapılmayan grupta %60 gibi ciddi oranda vazopresör ihtiyacı olurken, kristaloid ve kolloid gibi farklı solüsyonlarla yapılan prehidrasyonda vazopresör ihtiyacının aynı olduğunu gördük. Prehidrasyon yapılan 2 grubun arasındaki benzer efedrin ihtiyacını prehidrasyonda kullanılan kolloid ve kristalloidlerin literatürden farklı olarak (ml/kg cinsinden) eşit dozda kullanılması ile ilişkilendiriyoruz.

NIRS okisi ve deoksi-hemoglobin arasındaki yarım saniyede bir olan sinyalleri ayrıştırarak, sürekli olarak non-invaziv bir şekilde kaydeder. Serebral oksijenasyondaki bu azalma hipotansiyonun indüklediği serebral kan akışı azalmasının sonucudur

(12,13). %5'lik bir azalma serebral oksijenasyonu etkilerken, %10'luk bir azalma ise serebral disfonksiyonu belirleyebilir. NIRS ölçümlerindeki bu değişiklik hipotansiyonun ön belirleyicisi olabilir (14-16). Bizim çalışmamızda prehidrasyon yapılan ve yapılmayan gruplar arasındaki benzer serebral oksijenasyonu tansiyon düşüklüğünün %5'lik eşik değeri geçmemesi ile ilişkilendiriyoruz.

Sonuç olarak spinal anestezi yapılan hastalarda hemodinamik instabilite olmaktadır. Spinal anestezi öncesi yapılan prehidrasyon ile spinal anesteziye bağlı komplikasyonlar azalırken, hemodinamik dengeler daha kolay sağlanmaktadır. Öte yandan prehidrasyonun uygulanmadığı hastalarda hemodinamik dengenin sağlanması için efedrin gereksinimi artmaktadır. Serebral oksijenizasyonun devamı açısından ise kolloid ya da kristaloid kullanımı arasında farklılık olmadığını, hidrasyon yapılmayan grupta ise efedrin kullanımı artırılarak benzer hemodinamik stabilite sağlandığını, bu sayede serebral oksijenasyonun korunduğu kanaatindeyiz. Operasyon süresinin kısa tutulması da hemodinamik denge için önemli bir kriterdir.

Çıkar Çatışması Beyannamesi: Yazarlar, bu orijinal araştırmada makalenin performansını veya sunumunu etkileyebilecek önemli finansal, mesleki veya kişisel menfaatleri olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

1. Andrews WW, Ramin SM, Maberry MC, Shearer V, Black S, Wallace DH. Effect of type of anesthesia on blood loss at elective repeat cesarean section. *Am J Perinatol.* 1992;9(3):197-200. Doi:10.1055/s-2007-999320
2. Urwin SC, Parker MJ, Griffiths R. General versus regional anaesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth.* 2000;84(4):450-5.
3. Ceruti S, Anselmi L, Minotti B, Franceschini D, Aguirre J, Borgeat A et al. Prevention of arterial hypotension after spinal anaesthesia using vena cava ultrasound to guide fluid management. *Br J Anaesth.* 2018;120(1):101-8. Doi: 10.1016/j.bja.2017.08.001.
4. Cuvas O, Er AE, Ongen E, Basar H. Spinal anesthesia for transurethral resection operations. Bupivacaine versus levobupivacaine. *MinervaAnesthesiol.* 2008;74(12):697-701.
5. Ni HF, Liu HY, Zhang J, Peng K, Ji FH. Crystalloid coload reduced the incidence of hypotension in spinal anesthesia forces are andelivery, when compared to crystalloid preload: A Meta-Analysis. *Biomed Res Int.* 2017;3462529. Doi:10.1155/2017/3462529 (Epub 2017 Dec 17).
6. Tawfik MM, Tarbay AI, Elaidy AM, Awad KA, Ezz HM, Tolba MA. Combined colloid preload and crystalloid coload versus crystalloid coload during spinal anesthesia forces are andelivery: a randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2019;128(2):304-312. Doi:10.1213/ANE.0000000000003306.
7. Practice guidelines for obstetric anesthesia: an updated report by the american society of anesthesiologists task force on obstetric anesthesia and the society for obstetric anesthesia and perinatology. *Anesthesiology.* 2016;124(2):270-300. Doi:10.1097/ALN.0000000000000935.
8. Hahn RG. Volume kinetics for infusion fluids. *Anesthesiology.* 2010;113(2):470-81. Doi:10.1097/ALN.0b013e3181dcd88f.
9. Westphal M, James MF, Kozek-Langenecker S, Stocker R, Guidet B, Van Aken H. Hydroxyethyl starches: different products—different effects. *Anesthesiology.* 2009;111(1):187-202. Doi:10.1097/ALN.0b013e3181a7ec82.
10. Saghafinia M, Jalali A, Eskandari M, Eskandari N, Lak M. TheEffects of hydroxyethylstarch 6% and crystalloid on volume preloading changes following

- spinal anesthesia. Adv Biomed Res. 2017;21;6:115.
Doi:10.4103/abr.abr_151_16. eCollection 2017.
11. Bottiger BA, Bezinover DS, MetsB, Dalal PG, Prozesky J, Ural S et al. Phenylephrine infusion for spinal-induced hypotension in elective cesarean delivery: Does preload make a difference? J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2016;32(3):319-24.
Doi:10.4103/0970-9185.168159.
 12. Sun S, Liu NH, Huang SQ. Role of cerebral oxygenation for prediction of hypotension after spinal anesthesia for caesarean section. J Clin Monit Comput. 2016;30(4):417-21.
Doi:10.1007/s10877-015-9733-4 (Epub 2015 Jul 18).
 13. Çelik EC, Çiftçi B. Serebral oksimetre ve anestezi altında uygulama alanları. İst Tıp Fak Derg. 2018;81(1):33-6.
 14. Madsen PL, Secher NH. Near-infrared oximetry of the brain. Prog Neurobiol. 1999;58(6):541-60.
 15. Denault A, Deschamps A, Murkin JM. A proposed algorithm for the intraoperative use of cerebral near-infrared spectroscopy. Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2007;11(4):274-81.
Doi:10.1177/1089253207311685.
 16. Akçay L, Soyalp C, Yüzkat N, Gülhaş N. A comparison of the effects of desflurane and sevoflurane on cerebral oxygen saturation in patients undergoing thyroidectomy: a randomized controlled clinical study. Turk J Anaesthesiol Reanim. 2019; Doi:10.5152/TJAR.2019.23911.