

KLİNİK ÇALIŞMA / CLINICAL RESEARCH

**İNTRAVENÖZ REJYONAL ANESTEZİDE PRİLOKAİNE
MAGNEZYUM EKLENMESİNİN ETKİLERİ****EFFECTS OF COMBINATION OF PRILOCAINE AND MAGNESIUM IN
INTRAVENOUS REGIONAL ANESTHESIA****Ebubekir SALDUŞ², Selmin ÖKESLİ¹, Alper KILIÇASLAN¹, Barış ÇANKAYA³, Yasın TİRE⁴**¹Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Konya, ²Beyhekim Devlet Hastanesi, Konya³Şevki Atasagun Devlet Hastanesi, Nevşehir, ⁴Çumra Devlet Hastanesi, Konya¹Necmettin Erbakan University, Meram Faculty of Medicine, Konya, Turkey, ²Beyhekim State Hospital, Konya, Turkey³Şevki Atasagun State Hospital, Nevşehir, Turkey, ⁴Çumra State Hospital, Konya, Turkey**ÖZET**

Amaç: Bu çalışmada rejyonal intavenöz anestezi (RİVA) uygulanan olgularda prilokain ve prilokain-magnezyum kombinasyonunun duyuşal ve motor blok başlama ve geri dönüş sürelerini, analjezi ve anestezi kalitesini, ağrı ve sedasyona etkilerini ve yan etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Yöntem: Çalışmaya dahil edilen hastalar rastgele 2 gruba ayrıldı; Grup I (n=23)'e 3 mg kg⁻¹ prilokain Grup II (n=23)'e 3 mg kg⁻¹ prilokain + %15'lik 10 ml magnezyum sülfat 0.9 NaCl ile 35-45 ml'ye tamamlanarak verildi. Çalışma boyunca VAS ve RSS değerlendirildi. İntraoperatif VAS≥4 olunca olgulara fentanil ilave edildi. Fentanil verilme zamanı ve verilen total fentanil dozu kaydedildi. VAS≥4 değerine ulaşınca 500 mg parasetamol verildi. Parasetamol verilme zamanı ve verilen total parasetamol dozu kaydedildi. Hastalar tüm operasyon süresince ve postoperatif 24 saat boyunca istenmeyen yan etkiler açısından izlendi.

Bulgular: Duyuşal ve motor blok başlama zamanı Grup II'de anlamlı derecede kısa iken, duyuşal ve motor blok sonlanma zamanı Grup II'de anlamlı derecede uzun bulundu (p<0,05). Grup II'de turnike ağrısı Grup I'den anlamlı derecede geç başladı ve kullanılan fentanil miktarı daha düşüktü (p<0,05). Postoperatif ilk analjezik ihtiyacına kadar geçen süre Grup II'de, Grup I'e oranla anlamlı derecede uzundu ve kullanılan parasetamol miktarı daha düşüktü (p<0,05). Grup II'de intraoperatif ve postoperatif VAS skorları Grup I'e göre anlamlı derecede düşük bulundu (p<0,05). Grup II'de tüm olgularda magnezyuma bağlı, hafif ve kısa süreli enjeksiyon ağrısı oluştu. Grup I'de kullanılan lokal anesteziğe bağlı çok kısa süreli olmak üzere 3 hastada (%13,04) ağızda metalik tat ve 1 hastada (%4,34) kulak çınlaması tespit edildi.

Sonuç: RİVA'da prilokaine eklenen magnezyumun turnike ağrısını, peroperatif ve postoperatif analjezik ihtiyacını azalttığı; bu nedenle, uygun olgularda daha kaliteli anestezi ve analjezi sağlayarak avantaj oluşturduğu kanaatine varıldı.

ANAHTAR KELİMELE: Rejyonal intravenöz anestezi; magnezyum; prilokain

SUMMARY

Objective: In this study we aimed to compare sensory and motor block onset and recovery times, anesthesia and analgesia quality, effects on pain and sedation and side effects of intravenous regional anesthesia (IVRA) with prilocaine and prilocaine + magnesium sulphate combination.

Method: IVRA was achieved with 3 mg kg⁻¹ prilocaine diluted with saline to a total of 35-45 ml in Group I (n=23) and 3 mg kg⁻¹ prilocaine plus 10 ml of %15 magnesium sulphate diluted with saline to total of 35-45 ml in Group II (n=23). VAS, and RSS were recorded. Time to first intraoperative fentanyl request and total fentanyl dose were noted. When VAS≥4, paracetamol was administered. Time to first postoperative paracetamol request and total paracetamol dose were noted. Patients were followed up during operation and postoperative 24 hours with respect to adverse events.

Results: Sensory and motor block onset times were significantly shorter and recovery times were significantly longer in Group II (p<0,05). Tourniquet pain began significantly later and administered fentanyl amount was smaller in Group II than Group I (p<0,05). Time to first analgesic request was significantly longer and administered paracetamol amount was smaller in Group II (p<0,05). In Group II, VAS values were significantly lower than Group I at intraoperative and postoperative period (p<0,05). When adverse events were evaluated, all patients experienced a mild and short-lived injection pain due to magnesium injection in Group II. In Group I, 3 patients (13,04%) experienced short-lived metallic taste and one patient (4,34%) experienced short-lived tinnitus owing to local anesthetic.

Conclusion: We have concluded that magnesium sulphate as an adjuvant to prilocaine has decreased tourniquet pain, perioperative and postoperative analgesic requirement in IVRA; thus it provides better anesthesia and analgesia quality in appropriate patients.

KEY WORDS: Regional intravenous anesthesia; magnesium; prilocaine

Çıkar çatışması/Conflict of Interest: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir./ Authors do not report any conflict of interest.

Geliş tarihi/Received: 20/08/2013

Kabul tarihi/Accepted: 25/11/2013

Yazışma Adresi (Correspondence):

Dr. Alper Kılıçaslan, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Konya

E-posta (E-mail): Dralperkilicaslan@Gmail.Com

GİRİŞ

Rejyonal intavenöz anestezi (RİVA) özellikle üst ekstremité cerrahisi geçirecek hastalarda; uygulamanın kolay olması, etkin bir anestezi sağlaması, etkinin hızlı başlaması, hızlı sonlanması ve postoperatif hastanede kalma süresinin kısa olması nedeniyle tercih edilebilen bir anestezi yöntemidir (1, 2, 3).

Bununla birlikte RİVA tekniğinin, kullanılan lokal anestetik ajan hacminin yüksek olması, kullanılan turnikeye bağlı turnike ağrısı oluşması, turnike açıldıktan sonra analjezinin kısa sürmesi gibi dezavantajları vardır. Yan etkileri azaltmak ve anestezi kalitesini artırmak amacıyla lokal anestetiklere bir çok adjuvan ajan eklenmiştir. Opioid analjezikler, antihistaminikler, kas gevşeticiler, alfa-2 mimetikler, nonsteroid antienflamatuar ajanlar, ketamin ilavesi bu amaçla kullanılmıştır (4, 5). Rejyonal anestezide lokal anestetiklere magnezyum ilavesi ise son yıllarda popülerite kazanmıştır (6). Magnezyum, N-metil-D-aspartik asit (NMDA) reseptörleri üzerinde antagonist etki ile primer olarak periferik sinirlerde sinaptik alanda nörotransmitter substantların salınımını etkileyerek, lokal anestetiklerin etkisini potansiye eder (7, 8).

Bu çalışmada RİVA tekniği ile el ve el bileği cerrahisi planlanan olgularda prilokain ve daha önce literatürde çalışıldığına dair bir bulguya rastlayamadığımız prilokain-magnezyum kombinasyonunun duysal ve motor blok başlama ve geri dönüş sürelerini, analjezi ve anestezi kalitesini, ağrı ve sedasyona etkilerini ve yan etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, yerel etik kurul onayı alınarak, 18-60 yaş arası, ASA I-II statüsünde el ve el bileği cerrahisi geçiren 46 olguda uygulandı. 18 yaş altı ve 60 yaş üstü olanlar, kullanılan ajanlara karşı allerjisi, tromboflebit ve arteriyosklerotik damar hastalıkları, önceden geçirilmiş tromboemboli hikayesi, Raynaud hastalığı, arteriyovenöz fistül, skleroderma, orak hücreli anemi, kontrol altına alınamayan hipertansiyon, operasyon bölgesinde geniş yanık, laserasyon ve enfeksiyon, myastenia gravis, kanama bozukluğu, dekompanse kalp yetmezliği olanlar ve dijitalize hastalar, epilepsi, koopere olmayan hastalar, düşkün ve malnütrisyonlu hastalar, karaciğer ve böbrek fonksiyon bozukluğu olanlar, gebeler ve RİVA uygulamasını kabul etmeyen olgular çalışmaya alınmadı.

Operasyondan önceki gece tüm olgular 10 mg diazepam kapsül ile premedike edildi. Sekiz saatlik açlık süresi tamamlandıktan sonra olgulara opere edilmeyen koldan 20 gauge kanül ile venöz kanülasyon yapıldı, %0,9 NaCl ile 4-6 ml kg⁻¹ sa⁻¹ mayi infüzyonu başlandı.

0,03 mg kg⁻¹ midazolam ile premedikasyon uygulanarak operasyon odasına alındı. Olgular EKG, noninvazif kan basıncı ve pulsoksimetre ile monitörize edildi. Opere edilecek üst ekstremitéye 22 gauge kanül ile el sırtından damar yolu açıldı. Tüm olguların, adı soyadı, yaşı, vücut ağırlığı, dosya numarası, ASA sınıflaması, yapılacak operasyonun adı kayıt edildi. Sedasyon skoru değerleri alındı, giriş değerleri olarak kaydedildi. Kola, çift kaflı pnömotik turnike, altına pamuk sarıldıktan sonra usulüne uygun şekilde yerleştirildi.

Çalışmaya alınan 46 olgu rastgele olarak iki eşit gruba ayrıldı.

Grup I'deki hastalara 3 mg kg⁻¹ prilokain (%2'lik 400 mg prilokain hidroklorür / 20 ml içeren flakon Citanest® - AstraZeneca) çekildi ve hasta kilosuna göre solüsyon %0,5'lik olacak şekilde %0,9 NaCl ile 35-45 ml'ye tamamlandı.

Grup II'deki hastalara 3 mg kg⁻¹ prilokaine ek olarak %15 10 ml (12 mEq) magnezyum sülfat (magnezyum sülfat %15'lik 10 ml ampul - BIOFARMA) eklendi, hasta kilosuna göre solüsyon %0,5'lik olacak şekilde %0,9 NaCl ile 35-45 ml'ye tamamlandı. İlaçlar uygulayıcı anesteziyolog dışında başka bir anesteziyolog tarafından hazırlandı. Uygulayıcı solüsyon içindeki ilaçları ve karışım oranlarını bilmiyordu. Solüsyon 90 saniyede (2 ml sn⁻¹) uygulandı. İlaç uygulamasının bitiminde süre başlatıldı. Oluşan analjezi ve anestezi, duysal ve motor bloklar kaydedildi. Duysal blok gelişmesi ön kolda ve eldeki median, radial ve ulnar sinirlerin innerve ettiği bölgelere 6 ayrı noktadan 15-20 saniyelik aralıklarla iğne batırılarak (pinprick testi) değerlendirildi. Bu dermatomlarda pinprick testinde ağrı duyusu algılanmadığı zaman, duysal blok başlama zamanı ve cerrahi analjezi başlama zamanı olarak kaydedildi. Motor blok, komple motor blok mevcudiyeti (var/yok) olarak belirlendi ve başlama zamanı değerlendirilip kaydedildi. Turnikenin şişirilmesinden ameliyatın sonunda turnikenin gevşetilmesine kadar olan süre, turnike süresi olarak belirlendi. Operasyonun başlangıç ve bitiş zamanı kaydedildi; aradaki süre, operasyon süresi olarak belirlendi. Tüm dermatomlarda duysal blok oluştuğundan sonra operasyon başlatıldı.

Çalışma boyunca 0, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 70, 80, 90 ve 100. dakikalarda Görsel Analog Skala (Visual Analogue Scale - VAS) ve Ramsey Sedasyon Skoru (RSS) değerlendirildi. Operasyon sırasında gelişebilecek yan etkiler (bradikardi, taşikardi, hipotansiyon, hipertansiyon, bulantı-kusma, cilt döküntüsü, baş ağrısı, baş dönmesi, kulak çınlaması) kaydedildi. Olgulara O₂ sürekli 2 lt dk⁻¹ konsantrasyonda maske ile verildi. Desatürasyon (SpO₂<93) halinde maske ile sürekli uygulanan

O₂ konsantrasyonunun artırılması planlandı. Turnike ağrısı duyan olgulara (VAS≥4) fentanil uygulandı. Yetersiz cerrahi anestezi durumunda (VAS≥4) fentanil uygulanması ve gerekirse genel anestezi uygulanması planlandı. Hipotansiyon geliştiğinde (ortalama arter basıncı, preoperatif değerlere göre %25 azaldığında) iv 5 mg efedrin, bradikardi (KAH<45 dk-1) geliştiğinde iv 0,5 mg atropin verilerek tedavi edilmesi planlandı.

Turnike indirilmesini takiben, duyuşal blok geri dönüşü iğne batışının algılanması ile, motor blok elin hareket etmeye başladığı süre olarak değerlendirildi. Postoperatif ağrı VAS ve VPS skorları ile değerlendirildi. Başlangıç cerrahi bölgesinde yanma hissinin tanımlanması olarak kabul edildi. Olgular turnike açılmasını takiben 60 dakika postoperatif derlenme odasında gözlemlendi. Turnikenin açılmasından sonraki 0, 5, 15, 30, 45, 60. dakikalarda ve 2, 6, 24. Saatlerde, bunun dışında olgu ne zaman ağrıdan şikayet ederse VAS, Sedasyon skorları açısından değerlendirildi. VAS≥4 değerine ulaşınca oral 500 mg parasetamol verildi. Parasetamol verilme zamanı ve verilen total parasetamol dozu kaydedildi. İlk analjezik verilme zamanı, postoperatif analjezinin bittiğinin göstergesi kabul edildi ve hastaların postoperatif 24. saate kadar çalışma kriterleri açısından takibine devam edildi.

Bu çalışmada istatistiksel analizler SPSS for Windows 16 programı ile yapılmıştır. Verilerin özetlenmesi ortalama ± standart sapma ve %'lerle yapılmıştır. İki grup arası karşılaştırmalarda parametrik veriler student-t testi ile, nonparametrik veriler Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Kategorik verilerin karşılaştırılması ki kare testi ile yapılmıştır. Gerekli görülen durumlarda Fisher's exact test ile düzeltmeler yapılmıştır. Sonuçların anlamlılık seviyesi p<0,05 düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen toplam 46 olguya ait demografik ve klinik özellikler tablo I'de gösterilmiş olup, gruplar arasında yaş, ağırlık, cinsiyet, ASA sınıflandırıl-

Tablo I. Demografik veriler (ort±SD)

	Grup I Prilokain (n=23)	Grup II (Prilokain+magnezyum) (n=23)
Yaş (yıl)	31,1±11,51	32,1±11,96
Ağırlık (Kg)	66,7±7,56	70,7±8,63
Cinsiyet Kadın	8 (%34,8)	8 (%34,8)
Erkek	15 (%65,2)	15 (%65,2)
ASA I	19 (%82,6)	19 (%82,6)
II	4 (%17,4)	4 (%17,4)
Operasyon Süresi (dk)	51,08±14,17	67,86±12,67
Turnike Süresi (dk)	65,69±13,49	67,86±12,67

p<0,05 : anlamlı

ması, operasyon ve turnike süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05) (Tablo I).

Grup I'de, 1 (%4,3) hastada cerrahi anestezi yetersiz olarak değerlendirilerek 100 µg fentanil uygulanmıştır. Grup II'deki tüm hastalarda cerrahi anestezi oluşmuştur. Grup I'deki hastaların 21'inde turnike ağrısı oluştuğu (%91,30), 2'sinde turnikeye bağlı ağrı oluşmadığı görülmüştür. Grup II'de 17 hastada turnike ağrısı oluştuğu (%73,91), 6 hastada turnikeye bağlı ağrı oluşmadığı görülmüştür.

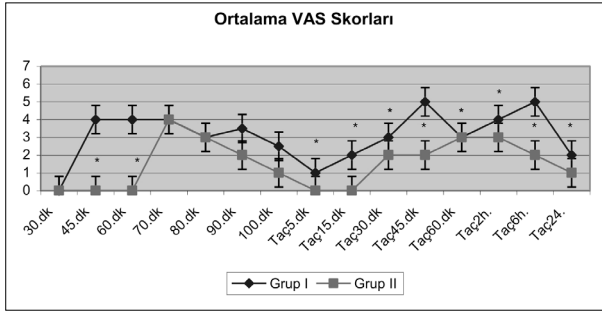
Gruplar istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; Grup II'nin duyuşal blok başlama zamanı ortalaması ve motor blok başlama zamanı ortalaması Grup I'e göre istatistiksel olarak anlamlı derecede kısa bulunmuştur (p<0,05). Grup II'nin duyuşal blok geri dönüş zamanı ortalaması, motor blok geri dönüş zamanı ortalaması, ilk turnike ağrısı oluşmasına kadar geçen süre ve turnike açıldıktan sonra ilk analjezik gereksinimine kadar geçen sürenin ortalaması Grup I'e göre istatistiksel olarak anlamlı derecede uzun bulunmuştur (p<0,05). Grup II'de intraoperatif ve postoperatif kullanılan analjezik miktarı Grup I'e göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p<0,05) (Tablo II).

Tablo II. Olguların duyuşal ve motor blok özellikleri ile analjezik ihtiyaçları (ort±SD)

	Grup I Prilokain	Grup II (Prilokain+magnezyum)	t	p
Duyuşal Blok Başlama Zamanı (dk)	3,82±1,40	1,47±0,66*	7,251	<0,001
Motor Blok Başlama Zamanı (dk)	27,30±3,41	13,39±3,56*	13,51	<0,001
Duyuşal Blok Geri Dönüş Zamanı (dk)	3,04±1,22	8,43±1,70*	-12,33	<0,001
Motor Blok Geri Dönüş Zamanı (dk)	2,04±1,02	6,08±1,47*	-10,81	<0,001
İlk Turnike Ağrısı Oluşma Zamanı (dk)	39,47±5,89	58,23±7,05*	-8,93	<0,001
Analjezik miktarı (mcg)	44,56±23,78	20,65±14,40*	4,12	<0,001
İlk Analjezik Gereksinim Süresi (dk)	46,86±7,52	84,43±11,62*	-13,01	<0,001
Analjezik Miktarı (mg)	1239,13±255,37	547,82±197,41*	10,27	<0,001

* p<0,05 : anlamlı

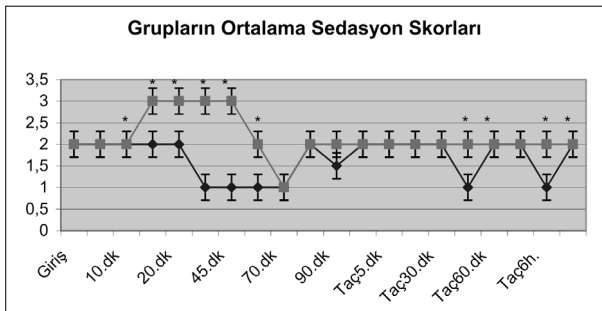
Grup I ve Grup II'nin turnike öncesi ve turnike uygulandıktan sonraki 5, 10, 15 ve 20. dakikadaki ağrı skorları VAS 0 idi. Grup I'de 30, 70, 80, 90 ve 100. dakikalardaki VAS skorları göreceli olarak daha yüksekti ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). Grup I'de 45., 60. dakika turnike açıldıktan sonraki 5, 15, 30, 45, 60. dakika ve 2, 6, 24. saatlerde VAS skorları Grup II'ye göre anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0,05$)(Grafik I).



Grafik I. Grupların ortalama VAS değerleri

* $p<0,05$: anlamlı Taç: Turnike açılması sonrası

Grup I ve Grup II'nin turnike öncesi giriş ve turnike uygulandıktan sonra ki 5, 70, 80, 90 ve 100. dakika, turnike açıldıktan sonraki 5, 15 ve 30. dakika ile 2. saat sedasyon skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). Grup I'de 10, 15, 20, 30, 45 ve 60. dakika ile turnike açıldıktan sonraki 45. ve 60. dakikalar ile 6. ve 24. saat sedasyon skorları Grup II'ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0,05$) (Grafik II).



Grafik II. Grupların ortalama sedasyon skorları

* $p<0,05$ Taç: Turnike açılması sonrası

Grup I'de turnike açılması sonrası çok kısa süreli olmak üzere 3 hastada (%13,04) ağızda metalik tat ve 1 hastada (%4,34) kulak çınlaması tespit edildi. Ağızda metalik tat gelişen olgularda turnike süreleri 55, 58 ve 59 dakika idi. Kulak çınlaması gelişen bir olguda da turnike süresi 45 dakika idi. Grup II'deki tüm olgularda magnezyuma bağlı hafif ve çok kısa süreli enjeksiyon ağrısı oluştu. Çalışmaya katılan 46 hastadan hiçbirinde RİVA tekniğinden kaynaklanan bir komplikasyon gelişmedi.

TARTIŞMA

RİVA'da kullanılan lokal anesteziye adjuvan ajan ilavesi uzun yıllardan beri çalışılmaktadır. Analjezi ve anestezi kalitesini artırmak, yan etkileri azaltmak, etki başlama süresini kısaltmak ve postoperatif analjezi süresini uzatmak için çeşitli ajanlar lokal anesteziye ilave edilmiştir. Ayrıca adjuvan kullanımı uygulanan lokal anestezi dozunu da düşürerek daha dilüe ajan kullanımına olanak sağlamış, toksik reaksiyon görülme sıklığının azalmasına da katkıda bulunmuştur (2, 4).

Başarılı RİVA oluşturabilmede kullanılan lokal anesteziğin seçimi de önem kazanmaktadır. Bupivakain ve etidokain gibi yağda çözünme ve proteine bağlanma oranı yüksek olan amid yapılı ajanların kullanımı durumunda komplikasyonların, fatal sonuçlanabileceği ileri sürülmektedir. Ayrıca bupivakain asidoz ve hiperkalemi varlığında kardiyotoksik olduğundan ve tedaviye dirençli ciddi aritmilere neden olabileceğinden RİVA'da kullanılması önerilmemektedir. Sıklıkla tromboflebite neden olduğu gerekçesiyle klorprokain kullanılmamaktadır. En çok kullanılan ajanlar lidokain ve prilokaindir. Prilokainin %0,5 – 1 konsantrasyonlarda üst ekstremitelerde 3 mg kg⁻¹, alt ekstremitelerde 5 mg kg⁻¹ dozda güvenle uygulanabildiği bildirilmektedir (2, 9, 10). Biz de çalışmamızda güvenilir ve popüler bir ajan olan %0,5'lik prilokainden 3 mg kg⁻¹ kullandık ve daha önce hiç denenmemiş olan MgSO₄ (%15'lik 10 ml)'ü adjuvan olarak ilave ederek oluşan bloğun kalitesini ve analjezik ihtiyacına etkisini araştırmayı amaçladık. Magnezyum önceki çalışmalarda etkinliği ve güvenilirliği belirlenen dozda kullanılmıştır (11).

Çalışmada prilokain kullanılması nedeniyle; bu ilacın infiltrasyon anestezisinde, ekstremitte bloklarında, kaudal, epidural, spinal bloklarda, topikal anestezide ve RİVA'da yaygın olarak kullanılmasıdır. Prilokainin etkisi lidokaine benzer ancak, sistemik toksisitesi daha düşüktür. Prilokainin kardiyovasküler sistem ve solunum sistemindeki etkileri lidokaine göre daha azdır (2, 10). Prilokain kullanımı ile methemoglobinemi görülebilir, toksik doz 600 mg'dır, ancak 400 mg ile de methemoglobinemi gelişen vakalar bildirilmiştir (12). Magnezyum sülfat, fizyolojik Ca⁺⁺ kanal blokörü olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda NMDA reseptör antagonistidir. NMDA reseptör antagonistleri ise opioidlerin analjezik etkisini potansiyalize etmektedirler. MgSO₄, primer olarak periferik sinirlerde sinaptik alanda nörotransmitter substantların salınımını etkiler. Böylece lokal anestezi-lerin de etkisini potansiyalize ettikleri birçok çalışmada gösterilmiştir (7, 11). Yapılan bir çalışmada, ratlarda magnezyumun subkutanöz enjeksiyonunun periferik deafferantasyon otonomisini süprese ettiği, böylece insan-

larda da deafferantasyondan sonra oluşan nöropatik ağrının tedavisinde olumlu katkıları olabileceği bildirilmiştir. Bu özelliklerinden dolayı turnike altında çalışılması zorunlu operasyonlarda hem RİVA tekniğini kullanmak hemde lokal anesteziğe $MgSO_4$ ilave etmenin artı yararlar sağlayabileceği düşünülmektedir. (4, 7, 8).

Premedikasyon, olguların pnömotik turnikeye göstereceği reaksiyonu azaltabileceği gibi lokal anestezi ajanların oluşturabileceği sistemik toksisite bulgularından olan konvülsiyonların önlenmesinde ve ajanların toksik bulgulara yol açan eşik değerinin yükseltilmesinde yararlı olduğu için RİVA'da bilhassa önerilmektedir (11). Yaptığımız çalışmada tüm olgulara preoperatif gece peroral 10 mg diazepam, preoperatif 0,03 mg kg^{-1} iv. midazolam uygulandı.

RİVA'da prilokaine $MgSO_4$ ilave edilen başka bir çalışmaya rastlayamadık. O nedenle sonuçlarımızı ancak diğer lokal anesteziğe $MgSO_4$ ilavesinin etkileri ile karşılaştırabildik. Turan ve ark. RİVA'da lidokaine (3 mg kg^{-1} lidokain %0,5) aynı miktar magnezyum (%15 magnezyum 10 ml) ekleyerek yaptıkları çalışmalarında duyusal blok başlama zamanı ortalamasını lidokain grubunda 8 ± 2 dakika, magnezyum grubunda 5 ± 2 dakika olarak rapor etmişlerdir ($p < 0,05$) (11). Turan ve ark.'nın RİVA'da prilokaine neostigmin ekleyerek yaptıkları bir başka çalışmada duyusal blok başlama zamanı ortalaması prilokain grubunda 10 ± 2 dakika idi (13). Narang ve ark., RİVA'da lidokaine (%2 lidokain 9 ml) magnezyum (%25 magnezyum sülfat 6 ml=1500 mg) ekleyerek yaptıkları çalışmada duyusal blok başlama zamanı ortalaması lidokain grubunda 12,40 dakika ve magnezyum grubunda 3,47 dakika olarak bulunmuştur (14). Bizim çalışmamızda magnezyum grubunda duyusal blok başlama zamanı ortalaması $1,47 \pm 0,66$ dakika, Grup I'inki ise $3,82 \pm 1,40$ dakika idi. Bulgularımız literatürlerle uyumludur ve tüm bu çalışmalar lokal anesteziğe $MgSO_4$ eklenmesinin duyusal blok başlama zamanını istatistiksel olarak anlamlı kısalttığını göstermektedir. Çalışmamızda Grup I'de duyusal blok oluşma zamanı ortalamaları; Turan ve ark.'nın (11) çalışmasından farklı bulunmuştur. Bu fark teknik farklılıklardan ve subjektif bir değerlendirme olan pinprick testini uygulayanın farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Turan ve ark. duyusal blok geri dönüş zamanı ortalamasını, lidokain grubunda 3 ± 1 dakika, magnezyum grubunda 6 ± 2 dakika olarak, motor blok geri dönüş zamanı ortalamasını lidokain grubunda 4 ± 1 dakika, magnezyum grubunda 6 ± 2 dakika olarak rapor etmişlerdir (11). Çalışmamızda magnezyum eklenen grupta duyusal blok ve motor blok geri dönüş zamanı önceki çalışmalara benzer olarak uzamıştır. Gündüz ve ark. (15) aksiller blokta pri-

lokaine magnezyum ekleyerek yaptıkları çalışmada duyusal blok süresi, prilokain grubunda 167 ± 30 dakika, magnezyum grubunda 250 ± 19 dakika bulunmuştur ($p < 0,01$). Çalışmamızda magnezyum eklenen grupta duyusal blok süresi önceki çalışmalara benzer olarak uzamıştır.

Çalışmamızda intraoperatif verilen analjezik (fentanil) miktarı; Grup I'de 44 ± 23 μg ve Grup II'de 20 ± 14 μg idi. Turan ve ark.'nın çalışmasında intraoperatif verilen fentanil miktarı magnezyum grubunda 22 ± 10 μg , lidokain grubunda 35 ± 11 μg 'dır (11). Çalışmamızın sonuçları önceki çalışma sonuçlarıyla uyumludur ve prilokaine magnezyum eklenmesinin intraoperatif fentanil ihtiyacını RİVA uygulamalarında anlamlı azalttığı görülmektedir.

RİVA'da turnike açılmasını takiben analjezi hızlı bir şekilde ortadan kalktığı için postoperatif analjezik kullanımına ihtiyaç duyulur (4). Postoperatif analjeziyi arttırmak için, araştırmacılar çeşitli adjuvan ajanlarla birçok çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada magnezyum eklenmesinin postoperatif analjezik ihtiyacını azalttığı gösterilmiştir. Magnezyum, Ca^{++} kanal blokörü, NMDA antagonist etkisi ve periferik deafferantasyon otonomisini baskılama özelliğinden dolayı intraoperatif ve postoperatif analjezik ihtiyacını azaltmaktadır (11, 14, 15). Çalışmamızdaki turnike ağrısı oluşma zamanı ve postoperatif analjezik ihtiyacı literatür çalışmalarında elde edilen sonuçlarla uyumlu bulunmuştur. Çalışmamızda grupların intraoperatif ve postoperatif ağrı değerlendirilmesinde VAS skalaları kullanıldı. Önceki çalışmalarla uyumlu olarak magnezyum eklenmesi hem intraoperatif hemde postoperatif VAS değerlerini azaltmıştır (11,15).

Çalışmamızda sistemik grubun olmayışı kısıtlayıcı bir faktördür. Magnezyumun sistemik etkileriyle ilgili birçok literatürün mevcut olması ve benzer çalışmalarda sistemik grubun olmaması nedeniyle sistemik grup eklenmedi (11). Magnezyum uygulanırken tüm olgularda çok kısa süreli enjeksiyon bölgesinde ağrı oluştu. Magnezyuma bağlı enjeksiyon ağrısının lokal anestezi ajanının dozunu ve konsantrasyonunu artırarak azaltılabileceği belirtilmiştir (11). Grup I'de, ağızda metalik tat ve kulak çınlaması şikayetleri gelişen hastaların turnike sürelerinin kısa olduğu görülmektedir. Oluşan yan etkiler turnike sürelerinin kısa olmasından kaynaklanıyor olabilir (4). Magnezyum grubunda kulak çınlamasının görülmemesi nedeni magnezyumun iç kulaktaki etkilerinden kaynaklanıyor olabilir. Magnezyumun kan-koklea bariyerini geçerek, vazodilatasyon yaptığı ve ek olarak nöroprotektif etkilerinden dolayı kulak çınlamasını engellediği gösterilmiştir (16). Turan ve ark. hem magnezyum grubunda hem lidokain grubunda bulantı şikayeti

tespit etmişlerdir (11). Bu çalışmada hiçbir hastada bulantı ya da kusma şikayeti olmamıştır. Bu farklı bulgular, teknik farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir.

Sonuç olarak RİVA'da prilokaine magnezyum eklenmesi intraoperatif fentanil tüketimini ve turnike ağrısını azaltmıştır. Analjezi kalitesinin artmasıyla olguların sedasyon skorlarının arttığı görülmüştür. Aynı zamanda duysal ve motor blok oluşma zamanını kısaltıp duysal ve motor blok geri dönüş zamanını uzatmıştır. Postoperatif analjezik gereksinimi azaltmıştır. Tüm olgularda adjuvan olarak eklenen magnezyum sülfata bağlı enjeksiyon sırasında ağrı meydana gelmiştir ancak kullandığımız prilokain bu etkiyi minimale indirmiştir. Bu nedenle, RİVA'da prilokain ile birlikte kullanılan magnezyumun uygun olgularda daha kaliteli anestezi ve analjezi sağlayarak avantaj oluşturduğu kanaatine varıldı.

KAYNAKLAR

1. Colbern EC. The Bier block for intravenous regional anesthesia: technique and literature review. *Anesth Analg* 1970; 49: 935-940.
2. Erdine S. Rejyonel Anestezi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2005; 23-44: 104-108.
3. Mirkheshti A, Aryani MR, Shojaei P, Dabbagh A. The effect of adding magnesium sulfate to lidocaine compared with paracetamol in prevention of acute pain in hand surgery patients under Intravenous Regional Anesthesia (IVRA). *Int J Prev Med* 2012; 3: 616-621.
4. Rodola F, Vagnoni S, Ingletti S. An update on intravenous regional anaesthesia of the arm. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2003; 7: 131-138.
5. Ates Y, Cetin S, Ozgunay S. H1-receptor blockers promote faster onset of sensory blockade but is not free of postoperative side effects in intravenous regional anesthesia. *IMRA* 1999; 11: 146.
6. Sun J, Wu X, Xu X, Jin L, Han N, Zhou R. A comparison of epidural magnesium and/or morphine with bupivacaine for postoperative analgesia after cesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2012; 21: 310-316.
7. Fawcett WJ, Haxby EJ, Male DA. Magnesium: physiology and pharmacology. *Br J Anaesth* 1999; 83: 302-320.
8. Rothman SM, Olney JW. Excitotoxicity and the NMDA receptor. *Trends Neurosci* 1987; 10: 299-302.
9. Michael F. Mulroy Regional Anesthesia An Illustrated Procedural Guide. Second Edition. Boston: Little, Brown and Company 1996; 33-46,181-186.
10. Esener Z. Klinik Anestezi. Genişletilmiş 3. baskı. Logos Yayıncılık. 2004; 104-113,511-517,527-528.
11. Turan A., Memiş D., Karamanlioğlu B., Güler T., Pamukçu Z. Intravenous regional anesthesia using lidocaine and magnesium. *Anesth Analg* 2005; 100: 1189-1192.
12. Bardoczky GI, Wathieu M, D'Hollander A. Prilocaine-induced methemoglobinemia evidenced by pulse oximetry. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990; 34: 162-164.
13. Turan A, Karamanlioğlu B, Memiş D, Kaya G, Pamukçu Z. Intravenous regional anesthesia using prilocaine and neostigmine. *Anesth Analg* 2002; 95: 1419-1422.
14. Narang S, Dali JS, Agarwal M, Garg R. Evaluation of the efficacy of magnesium sulphate as an adjuvant to lignocaine for intravenous regional anaesthesia for upper limb surgery. *Anesth Intensive Care* 2008; 36: 840-844.
15. Gunduz A, Bilir A, Gulec S. Magnesium added to prilocaine prolongs the duration of axillary plexus block. *Reg Anesth Pain Med* 2006; 31: 233-236.
16. Sendowski I. Magnesium therapy in acoustic trauma. *Magn Res* 2006; 19: 244-254.