

Diz artroskopilerinden sonra intraartiküler olarak uygulanan lornoksikam, bupivakain ve serum fizyolojinin analjezik etkinliğinin karşılaştırılması

Meltem Eren*, Kemalettin Koltka*, Gül Köknel Talu*, Mehmet Aşık**, Süleyman Özyalçın*

ÖZET

Günübirlik yapılan artroskopik diz operasyonlarında ağrı taburcu olmayı ve erken rehabilitasyonu önleyen önemli bir engeldir. Bu çalışmada diz artroskopisi operasyonlarından sonra intraartiküler uygulanan lornoksikam, bupivakain ve serum fizyolojinin postoperatif ağrı üzerine olan etkileri karşılaştırılmıştır. Etik komitenin izni ve hastaların onamları alındıktan sonra yaşları 18-65 arasında değişen ve ASA değeri I-II olan, artroskopik menisektomi uygulanacak 90 hasta bu randomize, tek kör, prospektif olarak çalışmaya alındı. Hastalar üçe ayrıldı (her grupta 30 hasta): Grup L'de (GL) hastalara 8 mg lornoksikam; Grup B'de (GB) hastalara 50 mg bupivakain ve Grup S'de (GS) hastalara serum fizyolojik 20 mL intraartiküler olarak uygulandı. Postoperatif analjezide ilk 4 saat boyunca intravenöz tramadol hidroklorit 50 mg uygulanırken çalışmanın kalanı boyunca parasetamol 500 mg ve kodein 7.5 mg preparatı uygulandı. Sayısal ağrı skalası (SAS) kullanılarak 4, 12, 24 ve 48. saatlerdeki istirahat, aktif ve pasif hareketler sırasındaki ağrı düzeyleri, ilk 4 saatteki tramadol tüketimi, 48 saat sonundaki toplam analjezik tüketimi (tablet sayısı olarak) kaydedildi. Tramadol gereksinimi olan hastalar açısından GS ile GL ve GS ile GB arasında anlamlı farklar olduğu ($p<0.05$ ve $p<0.05$) görüldü. GL'deki hastaların 48 saatteki analjezik tüketimi GB'den ve GS'den azdı ($p<0.001$ ve $p<0.05$). GL'deki hastaların tüm ölçüm zamanlarında SAS değerleri diğer gruplardan daha düşük bulundu; ama bu sadece belli zamanlarda istatistiksel açıdan anlamlı idi. Diz artroskopilerinde postoperatif analjezi amacı ile intraartiküler lornoksikamın uygulanmasının bupivakain ve serum fizyolojiden daha iyi bir analjezi sağladığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Artroskopik diz cerrahisi, postoperatif analjezi, intraartiküler ilaç uygulaması, lornoksikam, bupivakain

ABSTRACT

Comparison of analgesic activity of intraarticular lornoxicam, bupivacaine and saline after knee arthroscopy
Postoperative pain is an important parameter in discharge and rehabilitation in daycase arthroscopic knee surgery. This study compared the efficacy of intraarticular application of lornoxicam, bupivacaine and placebo on postoperative pain after arthroscopic knee surgery. With the approval of the local ethics committee and informed consent of the patients, 90 patients (ASA score I-II), aged between 18-65 years undergoing arthroscopic meniscectomy were included in this randomized, blinded, prospective study and were divided into three groups (30 patients each): 8 mg lornoxicam was applied to Group L (GL), 50 mg bupivacaine to Group B (GB) and normal saline to Group S (GS) in 20 mL volume intraarticularly. Postoperative analgesia was maintained by intravenous tramadol-HCl 50 mg/h at the first 4 h and then paracetamol 500 mg plus codeine 7.5 mg preparation as needed. The numeric rating scale (NRS) values were evaluated at rest and at active-passive motion at 4, 12, 24 and 48 h, total analgesic consumption were recorded. There were statistically significant differences between GS and GL and GS and GB in term of tramadol consumption ($p<0.05$ and $p<0.05$). The analgesic consumption of GL patients at the end of 48 h were lower than GB and GS ($p<0.001$ and $p<0.05$). The NRS values of GL were always lower than the other groups with statistical significance at certain times. We concluded that intraarticular lornoxicam provided better pain control than bupivacaine and saline in arthroscopic knee surgery.

Key words: Arthroscopic knee surgery, postoperative analgesia, intraarticular drug application, lornoxicam, bupivacaine

* İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Ana Bilim Dalı

** İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi Ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı

Başvuru Adresi:

Uzm. Dr. Kemalettin Koltka

e-posta: ahmetkoltka@yahoo.com

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji A. D. Çapa Klinikleri Fatih 34390 İstanbul - Türkiye

Tel.: 0.212 631 87 67

* Department of Anesthesiology, Medical Faculty of Istanbul University

** Department of Orthopedy and Traumatology, Medical Faculty of Istanbul University

Correspondence to:

Kemalettin Koltka MD,

Department of Anesthesiology, Medical Faculty of Istanbul University

Tel.: + 90.212 631 87 67

e-mail: ahmetkoltka@yahoo.com

Başvuru tarihi: 25.02.2008, Kabul tarihi: 13.10.2008

Giriş

Anestetik, analjezik ve cerrahi tekniklerde meydana gelen gelişmeler, kısa etkili opioid analjeziklerin ve hızlı derlenme sağlayan anestetik ajanların geliştirilmesi ve rejyonel anestetik ve analjezik yöntemlerin sık olarak kullanılmaya başlanması daha fazla olgunun gününbirlik olarak gerçekleştirilmesine neden olmuştur (Casati ve ark. 2004, Epple ve ark. 2001, Pavlin ve ark. 1998).

Artroskopik diz cerrahisi en sık uygulanan gününbirlik operasyonlardandır; ağrı bu operasyonlarda taburcu olmayı önleyen veya geciktiren ve erken rehabilitasyonu önleyen ana engellerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Sistemik opioid ve opioid olmayan analjezikler, santral ve periferik sinir blokları, preemtif analjezi ve intraartiküler ilaç uygulaması diz artroskopilerine bağlı gelişen ağrının önlenmesinde veya tedavisinde denenmiş tekniklerdir (Rawal 1998). Bu tekniklerin bazıları pahalı yöntemlerdir, bazıları özel donanım ve monitörizasyona gereksinim gösterirler, bazıları yeterli analjezi sağlayamazken bazıları taburcu olma zamanında uzamaya veya hastaların tekrar yatırılmasına neden olabilirler.

Intraartiküler bupivakain uygulanması yeterli ancak kısa süreli bir analjezi sağlar (Geutjens ve ark. 1994, Allen ve ark. 1993, Smith ve ark. 1991, Henderson ve ark. 1990). Analjezik etkiyi uzatmak için ketamin, morfin, klonidin veya nonsteroidal analjezikler bupivakaine eklenmiştir (Brill ve Plaza 2004). Artroskopik diz cerrahisinden sonra nonsteroidal analjeziklerin kullanılması yeterli bir analjezi sağlar; buna karşın ideal uygulama yolunun hangisi olduğu net olarak belli değildir (Elhakim ve ark. 1996).

Çalışmamızda gününbirlik vaka olarak planlanan diz artroskopisi hastalarında intraartiküler yoldan uygulanan lornoksikam, bupivakainin ve serum fizyolojinin (SF) erken (ilk 4 saat) ve geç dönem (4 saatten- 48 saatin sonuna kadar) analjezik etkinliklerini karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Etik kurul izni ile diz artroskopisi uygulanacak ASA değerleri I-II olan, 18-65 yaşları arasındaki elektif olarak menisektomi planlanan 90 hasta sözel izinleri alınarak çalışmamıza dâhil edildi. Çalışmaya alınmadan önce hastalar sistemik so-

runları açısından sorgulandı ve incelendi. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri Tablo 1'de verilmiştir.

Hastalara preoperatif dönemde sayısal ağrı skalası, aktif ve pasif hareketler (izometrik kuadriseps egzersizleri ve 90° üzerinde fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri) öğretildi. Olgular kura ile randomize olarak üç gruba ayrıldı.

Anestetik Teknik

Hastalara premedikasyon olarak operasyondan önce 0.01mg.kg-1 intravenöz midazolam uygulandı. Noninvazif tansiyon arteryel, elektrokardiyografi (EKG), oksijen satürasyonu (SpO2) monitörize edildi. Anestezi indüksiyonunda 2-2.5 mg.kg-1 propofol, 1-2 mcg.kg-1 fentanil ve 0.2 mg.kg-1 atrakuryum yapıldıktan sonra hastalara laringeal maske yerleştirildi. Anestezi idamesinde % 40 O2- %60 N2O içinde % 1-2 konsantrasyonda sevofluran kullanıldı. Hastalara ek opioid analjezik yapılmadı.

Tüm hastalara pnömotik turnike kullanılarak 250-300 mmHg basınç; anestezi indüksiyonundan sonra ameliyat başlamadan önce uygulandı.

Gruplar

Grup L'deki (GL: lornoksikam grubu) hastalara (n=30) turnike indirilmeden 10 dakika önce 8 mg lornoksikam 20 mL serum fizyolojik içinde intraartiküler olarak uygulandı; Grup B'deki (GB: bupivakain grubu) hastalara turnike indirilmeden 10 dakika önce 20 mL %0.25 (50 mg) bupivakain intraartiküler olarak uygulandı; Grup S'deki (GS: serum fizyolojik grubu) hastalara (n=30) turnike indirilmeden 10 dakika önce 20 mL serum fizyolojik intraartiküler olarak uygulandı.

Tablo 1. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri

18-65 yaş arası olan
ASA değeri I-II olan
Onamı olan
Hamile olmayan
Son 7 gün içinde analjezik alımı olmayan
Çalışmadaki ilaçlara alerjisi olmayan
Turnike zamanı 30-60 dakika arasında olan
Başka bir intraartiküler lezyonu olmayan

Operasyonlar ve intraartiküler enjeksiyonlar aynı cerrah tarafından uygulandı. İntraartiküler enjeksiyonlar cerrahi işlem ve irrigasyon tamamlandıktan sonra ana artroskoptan pnömotik turnike indirilmeden önce yapıldı.

Postoperatif Analjezi

Postoperatif analjezi, hastanede kalınan ilk 4 saat boyunca SAS >4 olunca uygulanan intravenöz 50 mg tramadol hidroklorit (THCL, Contramal®) ile sağlanırken sonrasında gereksinim halinde kullanılan (maksimum 6 adet/gün) parasetamol 500 mg ve kodein 7.5 mg kombinasyonu (Pacofen®) verilerek sağlandı.

İncelenen Parametreler

İstirahat halinde, aktif ve pasif hareketler yaparken hastaların SAS değerleri (0-10cm arasında) ilk 4 saat boyunca hastaya hangi analjeziğin uygulandığını bilmeyen bir anesteziyolog tarafından değerlendirildi. İlk 4 saat içinde hastaların kullandıkları toplam tramadol dozu kaydedildi.

Geç dönemde (ilk 4 saatten sonra) hastalar postanestezi çıkış skorları 9 ve üzerinde olunca taburcu edildiler ve hastalar evlerinde oral yolla postoperatif analjezik olarak parasetamol 500 mg kullandılar (günde maksimum 6 tablet). Hastalara 12, 24 ve 48. saatlerde yine hastaya hangi analjeziğin uygulandığını bilmeyen bir anesteziyolog tarafından telefon edildi; ilk analjezik alımları, toplam analjezik tüketimleri, 12, 24 ve 48. saatlerdeki istirahat halindeki, aktif ve pasif hareketlerdeki SAS değerlerine bakıldı.

İstatistiksel Değerlendirme

Yaş, turnike zamanı, SAS değerleri ve kullanılan oral analjezik tabletlerin sayısının istatistiksel değerlendirilmesinde ANOVA testi kullanılırken posttest olarak TUKEY kullanıldı ve $p < 0.05$

anlamli kabul edildi. Olguların cinsiyet dağılımı ve ilk 4 saatte analjezik talep eden hastaların sayısının karşılaştırılması için ki-kare testi kullanıldı ve $p < 0.05$ anlamli kabul edildi.

Bulgular

Gruplar arasında yaş, cins, vücut ağırlığı, anestezi süresi ve turnike süresi açısından anlamli fark saptanmadı (Tablo 2).

Analjezik Tüketimi

Grup B'den 8 hasta ve Grup L'den 9 hastanın postoperatif ilk 4 saatte THCL gereksinimi olmuşken Grup S'deki 18 hastanın THCL gereksinimi oldu (Tablo 3).

Table 2. Hastaların tramadol gereksinimleri

	THCL alan	THCL almayan
Grup L	9*	21*
Grup B	8*	22*
Grup S	18	12

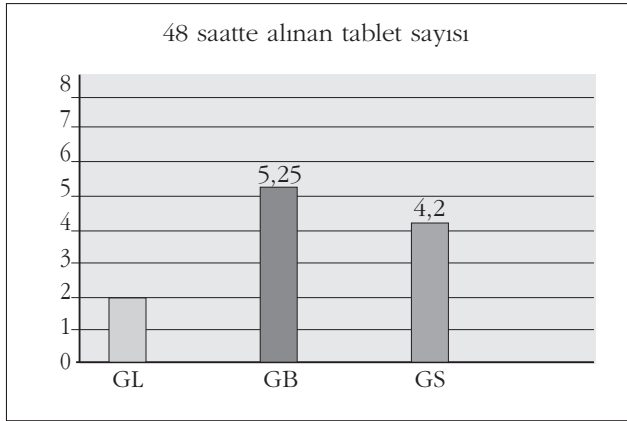
24 saatteki analjezik alımı açısından gruplar arası karşılaştırma yapıldığında ilk 24 saatte GL'deki hastalar 1.1 ± 0.8 tablet analjezik tüketirken GB'deki hastalar 3.6 ± 1.3 tablet ve GS'deki hastalar da 2.8 ± 1.1 tablet analjezik tükettiler; bu bakımdan GL ile GS ve GL ile GB arasında anlamli fark bulundu ($p < 0.01$ ve $p < 0.001$). Grup S ile Grup B arasında anlamli bir fark bulunmadı. 48. saatteki toplam analjezik alımına bakıldığında ilk 48 saatte GL'deki hastalar 2 ± 1.6 tablet analjezik tüketirken GB'deki hastalar 5.25 ± 2.2 tablet ve GS'deki hastalar da 4.2 ± 2 tablet analjezik

Table 3. Hastaların demografik verileri anestezi ve turnike süreleri

	Grup L	Grup B	Grup S	İstatistiksel anlam
	(n=30)	(n=30)	(n=30)	
Yaş (yıl)	42.5±9.7	42.8±9.3	42.9±9.7	NS
Ağırlık (kg)	75.4±11.7	75.2±13.1	72.9±11.4	NS
K/E	8/22	10/20	12/18	NS
Anestezi süresi (dak)	52.4±15.1	55±13.3	59.5±15.3	NS
Turnike süresi (dak)	42.3±15.6	42.9±12.7	49.7±14.9	NS

Veriler ortalama değer \pm standart sapma olarak verilmiştir. NS: anlamli değil.

Grafik 1. Grupların 48 saatte aldıkları toplam tablet sayısı

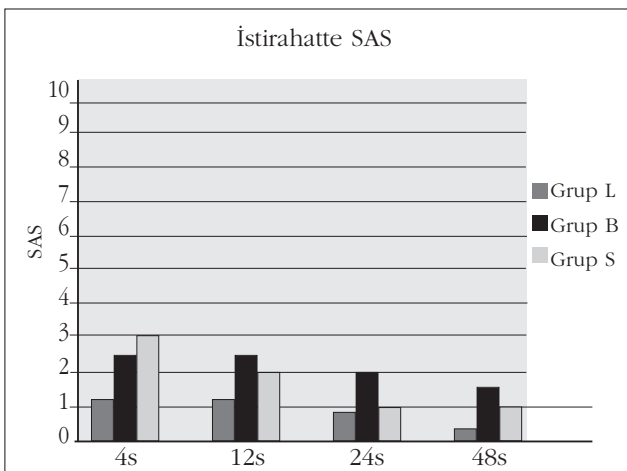


tükettiler; bu açıdan GL ile GS ve GL ile GB arasında anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0.05$, $p<0.001$). Grup S ile Grup B arasında anlamlı bir fark bulunmadı (Grafik 1).

İstirahat Halindeki SAS Değerlerinin Karşılaştırılması

İstirahat halindeki SAS değerlerine bakıldığında postoperatif 2. saatte GL'nin SAS değeri GS'den istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0.01$). Postoperatif 4. saatte GL'nin SAS değeri GS'den istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0.05$). Postoperatif 12. saatte GS'nin SAS değeri Grup B'den istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$). Postoperatif 12, 24 ve 48. saatlerde Grup L'nin SAS değeri GS ve GB'ye göre düşük olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Grafik 2. Grupların istirahat SAS değerleri



GL'de postoperatif 1. saat SAS değerinin postoperatif 48.saatin SAS değerinden yüksek olduğu görüldü ($p<0.05$). GS'de postoperatif 1. saat SAS değerinin postoperatif 24.saat ve 48. saat SAS

değerlerinden yüksek olduğu saptandı ($p<0.05$ ve $p<0.05$). GB'deki SAS değerlerinde zamanla azalmakla beraber grup içi anlamlı bir fark bulunmadı. İstirahat halindeki SAS değerleri Grafik 2'de özetlenmiştir.

Aktif Hareket Sırasında SAS Değerlerinin Karşılaştırılması

Postoperatif 4. saat SAS değerleri karşılaştırıldığında Grup L'nin SAS değerinin GS'den istatistiksel olarak düşük olduğu saptandı ($p<0.05$). Postoperatif 12, 24, 48. saatlerdeki SAS değerleri karşılaştırıldığında Grup L'nin SAS değerleri GS ve GB'nin SAS değerlerinden düşük olmasına rağmen anlamlı bir fark bulunmadı.

GL'nin postoperatif 1. ve 48. saat karşılaştırıldığında postoperatif 48. saatin SAS değeri postoperatif 1. saate göre istatistiksel olarak düşük bulundu ($p<0.05$). GB ve GS'de anlamlı bir fark bulunmadı.

Pasif Hareket Sırasında SAS Değerlerinin Karşılaştırılması

Postoperatif 4. saate bakıldığında Grup L'nin SAS değerinin Grup S'den ve Grup B'den anlamlı olarak daha düşük olduğu bulundu ($p<0.01$ ve $p<0.01$). Postoperatif 12. saatte Grup L'nin SAS değerinin Grup B'den istatistiksel olarak daha düşük olduğu bulundu ($p<0.05$). Postoperatif 24.saatteki SAS değerleri karşılaştırıldığında GL'nin SAS değeri GB'den istatistiksel anlamlı olarak düşüktü ($p<0.01$). 48. saatte GL'nin SAS değerinin diğer iki gruba göre daha düşük olmasına rağmen gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı.

GL'nin postoperatif 1. saat SAS değerinin postoperatif 48. saatin SAS değerinin istatistiksel anlamlı olarak yüksek olduğu saptandı ($p<0.05$). Grup B'ye bakıldığında ise postoperatif 4. saatin SAS değeri, postoperatif 48.saat ($p<0.001$) SAS değerinden istatistiksel anlamlı yüksek saptandı. Grup S kendi içinde incelendiğinde postoperatif 48. saatin SAS değeri, postoperatif 1.saat ($p<0.05$) ve postoperatif 4. saat ($p<0.05$) SAS değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu.

Tartışma

Maliyetleri azaltmak için diz artroskopisi gibi pek çok invazif olmayan girişim gününbirlik operasyon olarak yapılmaktadır; ancak ciddi postoperatif ağrı hastaneden taburcu olmayı güçleştiren veya

hastanın yatan hasta haline dönmesine veya hastaneye tekrar başvurmasına neden olan bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır (Rawal ve ark. 1997). Etkin bir ağrı tedavisi hastanede kalış süresini kısalttığı gibi cerrahiden derlenmeyi de kısaltır ve erken rehabilitasyona olanak sağlar.

Santral sinir blokları, periferik sinir blokları, pre-emptif analjezi, intravenöz ve intraartiküler ilaç uygulamalarının aralarında bulunduğu pek çok yöntem artroskopik diz operasyonlarından sonra kullanılmıştır, bu yöntemlerin başarı oranları değişken olup ideal bir yöntem halen tanımlanmamıştır. Artroskopik diz operasyonlarında intraartiküler ilaç uygulaması en basit tekniklerden biri olup ek cihaz gerektirmez. Morfin, lidokain, klonidin ve nonsteroid analjeziklerin (NSAİİ) de aralarında bulunduğu pek çok ilaç intraartiküler olarak kullanılmıştır; ancak bu konuda yapılmış plasebo kontrollü ve kör olarak yapılan çalışmaların sayısı fazla değildir ve yapılan çalışmalardaki detaylardaki ufak farklılıklar sonuçların yorumlanmasını son derecede zorlaştırmaktadır.

Çalışmamızda, intraartiküler yoldan uygulanan lornoksikam, bupivakainin ve serum fizyolojinin diz artroskopisi hastalarındaki postoperatif ağrı üzerine olan etkileri karşılaştırılmıştır. Sonuçlarımız incelendiğinde diz artroskopisi hastalarında intraartiküler yoldan uygulanan lornoksikam ve bupivakainin yeterli analjezi sağladığı söylenebilir. Aslında intraartiküler yoldan uygulanan lokal anestetiklerin diz artroskopilerinde ağrı azaltmakta etkili olduğu; ancak bu etkinin kısa süreli olduğu bilinmektedir (Geutjens ve Hambidge 1994, Smith ve ark. 1991, Chirwa ve ark. 1989). Lokal anestetiklere opioidlerin eklenmesi bazı çalışmalarda etkili olmuşken bazı yayınlarda da bunun fayda sağlamadığı gösterilmiştir (Rasmussen ve ark. 2002, Graham ve ark. 2000, Joshi ve ark. 2000, Rasmussen ve ark. 1998, Lundin ve ark. 1998, Reuben ve Connelly 1996, Heine ve ark.1994). Bizim çalışmamızda da intraartiküler bupivakain yapılan hastalarda ilk 4 saat süresince hem istirahat hem de aktif ve pasif hareketler sırasında SAS değerleri ve tramadol tüketimi daha düşük olsa da lokal anestetik etkisi azaldıkça bupivakain uygulanan hastaların SAS değerleri artmaya başlamış ve serum fizyolojik yapılan hastalara denk değerlere ulaşmıştır ve bu hastalar serum fizyolojik uygulanan hastalardan daha fazla analjezik tablet tüketmişlerdir ve bu bulgularımız Moiniche ve arkadaşlarının

yaptıkları metaanalizde elde ettikleri sonuçlarla benzerdir (Moiniche ve ark. 1999).

Artroskopik diz cerrahisinden sonra meydana gelen ağrı patellar tendondan greft alınan olgularda olduğu gibi ameliyat yerine ve greft alınan yere bağlı olabilir. İnflamasyon, ödem ve üretilen hiperaljezik maddeler de ağrıya neden olabilir; bu nedenle lornoksikam gibi antiinflamatuvar etkisi olan ajanların sistemik veya lokal olarak uygulanması inflamasyonu ve ödemi azaltarak ağrı düzeyi ve analjezik gereksinimlerinde de azalmaya neden olabilir. Ancak literatürde diz artroskopilerinde postoperatif analjezi amacı ile intraartiküler lornoksikam uygulanan başka bir çalışmaya rastlayamadığımız için oksikam grubundan diğer bir ajan olan tenoksikam ile ilgili yayınlara baktık. El-hakim ve arkadaşları intraartiküler tenoksikam-lidokain-petidin kombinasyonunu serum fizyolojik ve lidokain-petidin ile karşılaştırdıkları bir çalışmada bu hastaların diğer hastalara göre daha düşük ağrı skorlarına sahip olduklarını ve daha az oral analjezik tükettiklerini bulmuşlardır (Elhakim ve ark.1999). Elhakim ve arkadaşları intraartiküler tenoksikam ile intravenöz tenoksikamı karşılaştırdıkları bir çalışmada intraartiküler uygulamayı daha etkili bulmuşlardır (Elhakim ve ark.1996).

Bizimkine benzer bir klinik çalışmada Talu ve arkadaşları bupivakain-tenoksikam kombinasyonu uyguladıkları hastalarda sadece bupivakain veya tenoksikam uygulanan hastalardan daha iyi ağrı kontrolü sağlamışlardır (Talu ve ark. 2002). Alagöl ve arkadaşlarının intraartiküler uygulanan neostigmin, klonidin, tenoksikam, morfin ve bupivakaini karşılaştırdıkları bir çalışmada en etkili ajanlar olarak neostigmin ve klonidin bulunmuşsa da tenoksikam morfin ve bupivakainden daha iyi bir analjezi sağlamış ve neostigmin, klonidin ve tenoksikam uygulanan hastalar daha az analjezik tüketmişlerdir (Alagöl ve ark. 2005). Bu iki çalışma da diz artroskopisi hastalarında postoperatif analjezi amacı ile oksikam grubunun intraartiküler uygulanmasının lokal anestetiklerden daha iyi olduğu yönündeki bulgularımızı desteklemektedir.

Sonuç olarak diz artroskopisi hastalarında postoperatif analjezi amacı ile lornoksikamın intraartiküler yoldan uygulanmasının serum fizyolojik ve bupivakainin intraartiküler olarak uygulanmasından daha iyi bir analjezi sağladığı bulunmuştur.

Kaynaklar:

- Alagöl A, Çalpur OU, Usar PS, Turan N, Pamukçu Z. Intraarticular analgesia after arthroscopic knee surgery: comparison of neostigmine, clonidine, tenoxicam, morphine and bupivacaine. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005 Nov;13(8):658-63. Epub 2005 May 24.
- Allen GC, St Amand MA, Lui AC, Johnson DH, Lindsay MP. Postarthroscopy analgesia with intraarticular bupivacaine/morphine. A randomized clinical trial. *Anesthesiology* 1993; 79: 475–80.
- Brill S, Plaza M. Non-narcotic adjuvants may improve the duration and quality of analgesia after knee arthroscopy: a brief review. *Can J Anaesth.* 2004 Dec; 51 (10): 975 - 8.
- Casati A, Cappelleri G, Aldegheri G, Marchetti C, Messina M, De Ponti A. Total intravenous anesthesia, spinal anesthesia or combined sciatic-femoral nerve block for outpatient knee arthroscopy. *Minerva Anesthesiol.* 2004 Jun; 70(6) : 493-502.
- Chirwa SS, MacLeod BA, Day B. Intraarticular bupivacaine (Marcaine) after arthroscopic meniscectomy: a randomized double-blind controlled study. *Arthroscopy.* 1989 ; 5 (1) 33-5.
- Elhakim M, Nafie M, Eid A, Hassin M. Combination of intra-articular tenoxicam, lidocaine, and pethidine for outpatient knee arthroscopy. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1999 Sep; 43 (8) : 803 - 8.
- Elhakim M, Fathy A, Elkott M, Said MM. Intra-articular tenoxicam relieves post-arthroscopy pain. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996 Nov;40(10):1223-1226
- Epple J, Kubitz J, Schmidt H, Motsch J, Bottiger BW, Martin E, Bach A. Comparative analysis of costs of total intravenous anaesthesia with propofol and remifentanyl vs. balanced anaesthesia with isoflurane and fentanyl. *Eur J Anaesthesiol.* 2001 Jan;18(1):20-28.
- Geutjens G, Hambidge JE. Analgesic effects of intraarticular bupivacaine after day-case arthroscopy. *Arthroscopy* 1994; 10: 299–300.
- Graham NM, Shanahan MD, Barry P, Burgert S, Talkhani I. Postoperative analgesia after arthroscopic knee surgery: a randomized, prospective, double-blind study of intravenous regional analgesia versus intra-articular analgesia. *Arthroscopy.* 2000 Jan-Feb;16(1):64-6.
- Heine MF, Tillet ED, Tsueda K, Loyd GE, Schroeder JA, Vogel RL, Yli-Hankala A. Intra-articular morphine after arthroscopic knee operation. *Br J Anaesth* 1994;73:413-415.
- Henderson RC, Campion ER, DeMasi RA, Taft TN. Postarthroscopy analgesia with bupivacaine. A prospective, randomized, blinded evaluation. *Am J Sports Med* 1990; 18: 614–7.
- Joshi W, Reuben SS, Kilaru PR, Sklar J, Maciolek H. Postoperative analgesia for outpatient arthroscopic knee surgery with intraarticular clonidine and/or morphine. *Anesth Analg.* 2000 May; 90(5): 1102-6.
- Lundin O, Rydgren B, Sward L, Karlsson J. Analgesic effects of intra-articular morphine during and after knee arthroscopy: A comparison of two methods. *Arthroscopy* 1998;14: 192-196.
- Moiniche S, Mikkelsen S, Wetterslev J, Dahl JB. A systematic review of intra-articular local anesthesia for postoperative pain relief after arthroscopic knee surgery. *eg Anesth Pain Med.* 1999 Sep-Oct;24(5):430-7.
- Pavlin DJ, Rapp SE, Polissar NL, Malmgren JA, Koerschgen M, Keyes H. Factors affecting discharge time in adult outpatients. *Anesth Analg.* 1998 Oct;87(4):816-26.
- Rasmussen S, Lorentzen JS, Larsen AS, Thomsen ST, Kehlet H. Combined intra-articular glucocorticoid, bupivacaine and morphine reduces pain and convalescence after diagnostic knee arthroscopy. *Acta Orthop Scand.* 2002 Apr;73(2):175-8.
- Rasmussen S, Larsen AS, Thomsen ST, Kehlet H. Intra-articular glucocorticoid, bupivacaine and morphine reduces pain, inflammatory response and convalescence after arthroscopic meniscectomy. *Pain* 1998 Nov;78(2):131-4
- Rawal N. Postoperative pain management in day surgery. *Anaesthesia.* 1998 May; 53 Suppl 2:50-2.
- Rawal N, Hylander J, Nydahl PA, Olofsson I, Gupta A. Survey postoperative analgesia following ambulatory surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1997 Sep;41(8):1017-22.
- Reuben SS, Connelly NR. Postarthroscopic meniscus repair analgesia with intraarticular ketorolac or morphine. *Anesth Analg.* 1996 May;82(5):1036-9.
- Smith I, Van Hemelryck J, White PF, Shively R. Effects of local anesthesia on recovery after outpatient arthroscopy. *Anesth Analg* 1991; 73: 536–9.
- Talu GK, Özyalçın S, Koltka K, Ertürk E, Akıncı O, Aşık M, Pembeci K. Comparison of efficacy of intraarticular application of tGrup enoxicam, bupivacaine and tenoxicam: bupivacaine combination in arthroscopic knee surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2002 Nov; 10(6): 355-60. Epub 2002 Aug 7.