

# Oral Asetazolamid ve İntrakameral Karbakolün Fakoemülsifikasyon Sonrası Erken Dönem Göz İçi Basıncı Üzerine Etkileri

Arda Kayman Güveli (\*), Aslı Değer (\*\*), Aysu Karatay Arsan (\*\*\*), Levent Akçay (\*\*\*\*),  
Ömer Kamil Doğan (\*\*\*\*\*)

## ÖZET

**Amaç:** Ameliyattan önce verilen asetazolamid ile ameliyat sırasında verilen karbakolün fakoemülsifikasyon sonrası erken dönem göz içi basıncı ( GİB ) üzerine etkinliğini araştırmak.

**Gereç ve Yöntem:** Fakoemülsifikasyon ve göz içi lens (GİL) implantasyonu uygulanan 88 hastanın 93 gözü çalışma kapsamına alındı. Geçirilmiş oküler cerrahi, oküler hipertansiyon (>22 mmHg), glokom, psödoeksfolyasyon, ameliyat esnasında komplikasyon ve ameliyat sonrası yara sızıntısı olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Birinci gruba (31 göz) ameliyattan önce oral asetazolamid, II. gruba (31 göz) ameliyat sırasında intrakameral karbakol verildi, III. gruba (31 göz) ise ameliyat öncesi veya sonrası herhangi bir antiglokomatöz ilaç verilmedi. Tüm hastaların ameliyat olan gözlerinin GİB'ları ameliyattan 1 gün önce, ameliyattan 6 ve 24 saat sonra Goldmann aplanasyon tonometresi ile ölçüldü.

**Bulgular:** Her üç grubun ameliyat öncesi GİB değerleri benzerdi. Asetazolamid grubunun GİB'ları ameliyat sonrası 6. saatte ortalama  $19.96 \pm 7.53$  mmHg iken karbakol grubunda bu değer  $16.58 \pm 6.74$  ve kontrol grubunda ise  $21.41 \pm 6.18$  olarak bulunmuştur. 24. saatte asetazolamid grubunun GİB'ları ortalama  $15.19 \pm 3.89$  mmHg iken karbakol grubunda bu değer  $15.19 \pm 2.75$  ve kontrol grubunda ise  $16.19 \pm 5.27$  olarak bulunmuştur. Yirmibeş mmHg'den fazla GİB değeri I. grupta 2, II. grupta 1, III. grupta da 8 gözde tesbit edilmiştir. Asetazolamid veya karbakole bağlı herhangi ciddi bir komplikasyon olmamıştır.

**Sonuç:** İntrakameral karbakol ve sistemik asetazolamid, ameliyat sonrası birinci gün GİB artışını engellemek için etkin ve güvenli bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Karbakol, asetazolamid, fakoemülsifikasyon, göz içi basıncı

- (\*) Uz. Dr., S.B. Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, I. Göz Kliniği  
(\*\*) As. Dr., S.B. Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, I. Göz Kliniği  
(\*\*\*) Doç. Dr., S.B. Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, I. Göz Kliniği Şef Yard.,  
(\*\*\*\*) S.B. Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, I. Göz Kliniği, Şef Yard.  
(\*\*\*\*\*) Prof. Dr., S.B. Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, II. Göz Kliniği Şefi

Yazışma adresi: Op. Dr. Arda Kayman Güveli, Kalfaçeşme Sokak, Validebağ Sitesi,  
No: 17/4, Koşuyolu-Üsküdar, İstanbul  
Tel: (0216) 428 06 88 / (0505) 482 83 29

Mecmuaya Geliş Tarihi: 12.04.2004  
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 30.07.2004  
Kabul Tarihi: 31.10.2004

## SUMMARY

### Effects of Oral Acetazolamide and Intracameral Carbachol on Early Postoperative Intraocular Pressure After Phacoemulsification

**Purpose:** To evaluate the efficacy of preoperative acetazolamide and intraoperative carbachol on early postsurgical ocular hypertension after phacoemulsification.

**Methods:** 93 eyes of 88 patients having phacoemulsification with intraocular lens implantation were included in this clinical trial. Patients with previous ocular surgery, ocular hypertension (>22 mmHg), glaucoma, pseudoexfoliation, intraoperative complications and postoperative wound leakage were excluded. First group (31 eyes) was treated with systemic acetazolamide preoperatively, group II (31 eyes) was treated with intraoperative intracameral carbachol, and group III (31 eyes) was not treated with any antiglaucomatous agents. Intraocular pressure (IOP) of operated and nonoperated fellow eyes was measured using Goldmann applanation tonometer one day before, 6 hours and 24 hours after the operation.

**Results:** Preoperative levels of IOP were similar among all three groups. The average IOP of acetazolamide group at hour 6 postoperatively was  $19.96 \pm 7.53$  mmHg vs  $16.58 \pm 6.74$  for carbachol group, and  $21.41 \pm 6.18$  for control group. At hour 24 postoperatively, the average IOP of acetazolamide group was  $15.19 \pm 3.89$  mmHg vs  $15.19 \pm 2.75$  for carbachol group, and  $16.19 \pm 5.27$  for control group. Two eyes of group I, 1 eye of group II and 8 eyes of group III had an IOP above 25 mmHg. No serious complication related to acetazolamide or carbachol was observed.

**Conclusion:** Preoperative systemic acetazolamide and intraoperative carbachol were found to be effective to prevent a postoperative increase in IOP after phacoemulsification.

**Key Words:** Carbachol, acetazolamide, phacoemulsification, intraocular pressure

## GİRİŞ

Katarakt ekstraksiyonu sonrası geçici ancak ciddi erken dönem göz içi basınç (GİB) artışları olabildiği kesin olarak gösterilmiştir. GİB özellikle ameliyat sonrası ilk 3-8 saatte yükselerek 24-48 saatte ameliyat öncesi değerlerine yaklaşmaktadır (1-5). Gelişen fakoemülsifikasyon yöntemleri sayesinde erken dönemde çıkarılan hastalar için ilk saatlerde de ağrısız ve iyi bir görmeye sahip olma gerekliliği oluşmuştur. Ayrıca glokomlu ve psödoeksfolyasyonlu hastalarda bu artışın daha fazla ve daha zarar verici olduğu gösterilmiştir (6). Geçici olmasına rağmen ağrı, kornea ödemi ve buna bağlı görme azlığı, anterior iskemik optik nöropati, optik atrofi ve özellikle glokomlu hastalarda olmak üzere görme alanı kayıpları, iris iskemisine bağlı atonik pupilla, enflamasyon artışı, kistoid makular ödem, retinal ven ve arter tıkanıklığı, gecikmiş yara iyileşmesi ile sonuçlanabilmektedir (1,2,5,7). Viskoelastik maddeye (VEM) bağlı olarak trabekulumun tıkanması en önemli sebep olarak kabul edilir (2-4,8-12). Ancak VEM temizliği bu durumu engellemede yeterli olamamaktadır.

GİB artışlarını önlemek için nonselektif (blokerler (13-17), apraklonidin (18-21), brimonidin (22), topikal parasempatomimetikler (19,23), prostoglandin analogları (13,24-26) intrakameral asetilkolin (26-30), intraka-

meral karbakol (19,28-34), sistemik (7,14) veya topikal (25) karbonik anhidraz inhibitörleri kullanılmış, ancak klinik olarak önemi yeterince kabul görmediğinden rutin uygulamada tek ve etkin bir yöntem üzerinde anlaşılmalıdır.

## YÖNTEM

Komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon ve kapsül içi GİL uygulanan 88 hastanın 93 gözü çalışmaya dahil edildi. Daha önce ameliyat geçirmiş gözler, oküler hipertansiyon (>22 mmHg), glokom veya psödoeksfolyasyonlu gözler, ameliyat esnasında komplikasyon ve ameliyat sonrası yara sızıntısı olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. GİB, ameliyat öncesi, ameliyat sonrası 6. ve 24. saatlerde olmak üzere Goldmann aplanasyon tonometresi ile 3 kez ölçüldü.

Rastgele seçilen 28 hastanın 31 gözü için ameliyattan 1 saat önce 500 mg asetazolamid oral verildi ve bu hastalar I. grubu oluşturdu. İntrakameral karbakol verilen hastalar ve kontrol grubuna ameliyat öncesi herhangi bir GİB düşürücü medikasyon verilmedi. GİB'nin ameliyat öncesi ölçümünü takiben %1 tropikamid, %1 siklopentolat ve %2.5 fenilefrin kullanılarak pupilla dilatasyonu sağlandı. %5 povidon-iyot ile göz temizlendi. Sub-

tenon anestezi (3 ml %2 lidokain hidroklorid, 2 ml bupivakain hidroklorid) uygulandı. Başlangıç olarak 2.8 mm'lik korneal tünel hazırlandı. Fakoemülsifikasyon, irrigasyon ve aspirasyonu takiben %1 sodyum hyaluronat kullanılarak kapsül yatakları dolduruldu. Korneal tünel 4 mm'ye genişletildi ve katlanabilir hidrofilik akrilik lens kapsül içine yerleştirildi. İrrigasyon ve aspirasyon ile viskoelastik madde (%1 sodyum hyaluronat) en az 30 saniye olmak üzere görülmeyene kadar temizlendi. Tünel için sütür kullanılmadı. Yara yerlerinin sızdırmazlığı kontrol edildi. Yan girişler stromal hidrasyonla kapatıldı. Rastgele seçilmiş 31 hastanın 31 gözüne 0.5 cc %0.01 karbakol verildi ve bu hastalar II. grubu oluşturdu. Üçüncü gruba ise ameliyat öncesi veya ameliyat sırasında herhangi bir ilaç verilmedi. Subkonjunktival 0.5 cc gentamisin ve deksametazon uygulandı. Ameliyat sonrası 1. gün topikal antibiyotik ve kortikosteroid başlandı. Ameliyat sonrası 6. ve 24. saatlerde GİB ölçüldü. 30 mmHg'dan yüksek GİB ölçümü durumunda hastalara oral asetazolamid verildi.

İstatistikler, ANOVA, eşleştirilmemiş t testi, ki-kare, Fisher kesin ki-kare testi ve Tukey-Kramer çoklu karşılaştırma testleri ile yapıldı.

## BULGULAR

Ağustos 2001 ve Haziran 2002 tarihleri arasında ameliyat olan 88 hastanın 93 gözü çalışmaya alındı. Hastaların 48 tanesi kadın, 40 tanesi erkekti. Yaşları 36 ile 88 arasında ( $64.22 \pm 8.65$ ) değişmekteydi. Üç grubun demografik özellikleri tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

	Asetazolamid	Karbakol	Kontrol
göz sayısı	31	31	31
yaş $\pm$ SD	61.6 $\pm$ 7.6	61.3 $\pm$ 7.3	69.7 $\pm$ 8.4
Cinsiyet erkek	10	18	12
kadın	18	13	17

SD: Standard deviasyon

Her üç grubunda ameliyat öncesi GİB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ( $p=0.57$ ). Asetazolamid grubunun GİB'ları ameliyat sonrası 6. saatte ortalama  $16.96 \pm 7.53$  mmHg iken, karbakol grubunda bu değer  $16.58 \pm 6.74$  mmHg ve kontrol grubunda ise  $21.41 \pm 6.18$  mmHg olarak bulunmuştur. Grup-

ların GİB değerleri arasındaki fark anlamlı bulunmuş ( $p=0.01$ ), çoklu karşılaştırma testiyle asetazolamid ve karbakol grupları arasında fark bulunmazken, her iki grubunda GİB değerleri kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Ameliyat sonrası 24. saatte asetazolamid grubunun GİB'ları ortalama  $15.19 \pm 3.89$  mmHg iken, karbakol grubunda bu değer  $15.19 \pm 2.75$  mmHg ve kontrol grubunda ise  $16.19 \pm 5.27$  mmHg olarak bulunmuştur. GİB'ları arasında 24. saatte ise fark yoktur ( $p=0.55$ ) (Tablo 2).

Ameliyat sonrası 6. saatte GİB artışı I. grupta  $2.29 \pm 7.33$  mmHg, II. grupta  $1.64 \pm 6.22$  mmHg, III. grupta ise  $5.80 \pm 5.94$  mmHg olarak ölçülmüştür. Hem karbakol hem de asetazolamid gruplarında bu artış kontrol grubuna göre anlamlı derecede az bulunmuştur ( $p=0.03$ ). Ameliyat sonrası 24. saatte GİB artışı I. grupta  $0.32 \pm 4.50$  mmHg, II. grupta  $0.25 \pm 2.62$  mmHg, III. grupta ise  $0.67 \pm 5.67$  mmHg olarak ölçülmüştür ve aralarında anlamlı fark izlenmemiştir ( $p=0.92$ ) (Tablo 3).

GİB değeri 25 mmHg'den fazla olan gözler I. grupta %6.4 (2 göz), II. grupta %3.2 (1 göz), III. grupta da %25.8 (8 göz) oranında tesbit edilmiştir (Tablo 4). Ameliyat sonrası 6. saatte gruplar arasında 25 mmHg ve üzeri GİB izlenen gözlerin oranları arasında anlamlı fark bulunurken ( $p=0.0119$ ), bu farkın intrakameral karbakol grubuna bağlı olduğu görüldü ( $p=0.026$ ). Yirmidördüncü saatte ise gruplar arasında fark olmadığı izlendi ( $p=0.12$ ). Asetazolamid veya karbakole bağlı herhangi ciddi bir komplikasyon görülmemiştir.

## TARTIŞMA

Literatürde katarakt ekstraksiyonu sonrası %25 ile 60 arasında değişen oranlarda 21 mmHg veya daha fazla GİB değeri bildirilmiştir. 30 mmHg üstündeki postoperatif GİB değerlerine farklı çalışmalarda %1.8 ile %48.3 arasında rastlanmaktadır (1,4,7). En çok suçlanan faktör viskoelastik maddelerdir (2-4,8-12). Bazı çalışmalarda en az 10-30 saniyelik bir ön kamara temizliği gerektiği ve viskoelastik maddenin GİL ile arka kapsül arkasından temizlenmesinin özellikle yararlı olduğu bildirilmiştir (2,4,8,12). Ameliyat sonrası enflamatuvar hücre reaksiyonu ve madde birikiminin veya ön kamara açısında olabilecek mekanik hasarın da GİB üzerinde etkili olabileceği bilinmektedir.

Ameliyat sonrası GİB artışı genelde 24 saat içinde eski değerine yaklaşır. Bu geçici GİB artışının sağlıklı gözlerde ne gibi ciddi zararlara neden olabileceği bilinmemekle beraber ağrı ve geçici göreme kaybına, glokoma yatkınlığı olan gözlerde de daha ciddi komplikasyonlara yol açabildiği bilinmektedir. İlk 24 saat devam

**Tablo 2. Grupların GİB değerleri**

	Ameliyat öncesi GİB ± SD	Ameliyat sonrası 6.st GİB ± SD	Ameliyat sonrası 24.st GİB ± SD
Asetazolamid	14.87±3.53	16.96±7.53	15.19±3.89
Karbakol	14.93±1.71	16.58±6.74	15.19±2.75
Kontrol	15.51±2.33	21.41±6.18	16.19±5.27
p değeri	0.57	0.01	0.55

SD: Standard deviasyon

**Tablo 3. Grupların ameliyat sonrası GİB farkı değerleri**

	Asetazolamid	Karbakol	Kontrol	p değeri
ameliyat öncesi - ameliyat sonrası 6.st farkı ± SD	2.29±7.33	1.64±6.22	5.80±5.94	0.03
ameliyat öncesi - ameliyat sonrası 24.st farkı ± SD	0.32±4.50	0.25±2.62	0.67±5.67	0.92

SD: Standard deviasyon

**Tablo 4. Gruplardaki ameliyat sonrası  $\geq 25$  mmHg GİB değerine sahip hasta sayısı**

	Asetazolamid	Karbakol	Kontrol	p değeri
Ameliyat sonrası 6.st	2 (%6.4)	1 (%3.2)	8 (%25.8)	0.0119
Ameliyat sonrası 24.st	0	0	2 (%6.4)	0.12

eden GİB artışını tedavi etmekle bu potansiyel risklerden hastayı korumak mümkündür. Bu artışı önlemek için pek çok ajan denenmiş ancak hiçbirinden tatmin edici bir sonuç alınmamıştır. Aköz supresanların kullanımını çelişkilidir çünkü VEM ve debrisin ön kamaradan temizlenmesi için aköz dışı akımına ihtiyaç vardır. Asetilkolinin 6 saatlik kısa etki süresi GİB'nın tepe değerine çıktığı saatleri kapsamayabileceğinden amaç için uygun gözükmemektedir. Dışa akımı arttıran ajanların daha etkili profilaktik ajanlar olduğu düşüncesiyle çalışmamızda intrakameral karbakol kullandık ve oral asetazolamidin etkinliği ile karşılaştırdık. Karbakol, primer olarak direkt etkili olan güçlü bir parasempatometik ajandır.

Kolinesterazlarla hidrolize dayanıklı olduklarından intrakameral olarak verildiklerinde asetilkoline göre daha uzun ve etkin aktiviteye sahiptirler. Ayrıca miyotik etkileri sayesinde ameliyat sonunda hem GİL'in düzgün yerleşmesi hem de pupilin serbest şekilde küçülmesi sağlanır.

Çalışmamızda, intrakameral karbakol kullanılan 31 hastanın 31 gözünde ameliyattan 5-7 saat sonra GİB ölçümleri, oral asetazolamid grubuna göre düşük gözükse de istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p=0.83$ ). Ancak plasebo grubuna göre hem karbakol hem de asetazolamid anlamlı GİB azalması sağlamıştır ( $p=0.01$ ). Solomon (33) %0.005 ve Çekiç (34) %0.01 karbakol konsantrasyonuyla, intrakameral karbakolü plaseboya göre GİB düşürmede daha etkili bulmuşlardır. Çalışmamızda postoperatif 5-7 saat arasında, karbakol grubunda 1 (%3.02) hastada 25 mmHg üzerinde GİB görülürken asetazolamid grubunda 2 (%6.84) hastada, plasebo grubunda ise 8 (%25.8) hastada bu değerler izlenmiştir. Fark anlamlı bulunmuş ( $p=0.0119$ ) ve bu farkın karbakol grubu ile kontrol grupları arasındaki farktan kaynaklandığı görülmüştür ( $p=0.026$ ). Ameliyat sonrası 24. saatte GİB değerleri gruplar arasında farklılık göstermemiştir ( $p=0.12$ ). Çekiç (34), karbakol grubunda %4, kontrol grubunda ise %33 hastada 25 mmHg üzerinde GİB değeri bildirmiştir. Fry (19) intrakameral karbakol, farklı topikal betab-

lokerler, pilokarpin jel, asetazolamid ve iopidini karşılaştırmış ve intrakameral karbakolün postoperatif GİB düşürmede en etkili ajan olduğunu görmüştür. Topikal iopidin tamamen etkisiz bulunurken, sistemik asetazolamid diğerleri arasında en az etkili bulunmuştur (19). Kanellopoulos, profilaktik timolol jelin postoperatif oral asetazolamidten daha etkili olduğunu ve 25 mmHg üzerinde GİB'e sahip 5 hastasında asetazolamid grubuna ait olduğunu görmüştür (14). Linn ve arkadaşları (32) 0.25 ml %0.01 karbakol ile etkili bir GİB düşüşü sağlamışlar ve hastalarının sadece %10'unda 25 mmHg üzerinde GİB değerlerine rastlamışlardır. Wedrich ve Menapace (29) 0.5 ml %0.01 karbakol ile GİB düşürmede

başarılı olmuşlar ve hiçbir hastada 25 mmHg üzerinde GİB izlemezen, kontrol grubu için bu oranın %27 olduğunu bildirmişlerdir. Byrd (7) preoperatif oral asetazolamid uygulaması ile kontrol gruba göre anlamlı düşük GİB ölçümü elde etmiş ve %6 hastada 35 mmHg üzerinde GİB değeri bulmuştur. Bu oran postoperatif oral asetazolamid, apraklonidin ve kontrol grubundan düşüktür. Oğuz ve arkadaşları da (28) intrakameral karbakol ve asetilkolin uygulamasını düşük GİB sağlama da etkili bulmuş ancak iki ajan arasında fark izlemişlerdir.

Karbonik anhidraz inhibitörleri aplastik anemi, nefrolitiyazis ve allerjik reaksiyon gibi komplikasyonlara neden olabilir. İntrakameral miyotiklerin, uzun süreli miyozis, baş ve kaş ağrısı, damar geçirgenliğini arttırması ve enflamasyon oluşturma gibi yan etkileri bildirilmiştir (3,8,19,24,35). Özellikle topikal anestezi ile kullanıldığında ağrıya neden olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda her iki grup hastada da herhangi bir ciddi komplikasyon gelişmemiştir.

Çalışmamızda hem intrakameral karbakolün hem de ameliyat öncesi verilen oral asetazolamidin katarakt ameliyatı sonrası GİB düşürmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Etkili bir VEM temizliği ile birlikte intrakameral karbakol veya oral asetazolamid kullanımının rutin işlemler arasına alınmasıyla postoperatif GİB artışlarını en aza indireceğimiz düşüncesindeyiz.

## KAYNAKLAR

- Ahmed II, Kranemann C, Chipman M, Malam F: Revisiting early postoperative follow-up after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:100-8
- Rainer G, Menapace R, Findl O: Intraocular pressure rise after small incision cataract surgery: a randomised individual comparison of two dispersive viscoelastic agents. *Br J Ophthalmol* 2001;85:139-142
- Rainer G, Menapace R, Findl O, Georgopoulos M, Kiss B, Petternel V: Intraocular pressure after small incision cataract surgery with Healon5 and Viscoat. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:271-6
- Kohnen T, von Ehr M, Schutte E, Koch DD: Evaluation of intraocular pressure with Healon and Healon GV in sutureless cataract surgery with foldable lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:227-37
- Shingleton BJ, Wadhvani RA, O'Donoghue MW, Baylus S, Hoey HJ: Evaluation of intraocular pressure in the immediate period after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:524-7
- Pohjalainen T, Vesti E, Uusitalo RJ: Intraocular pressure after phacoemulsification and intraocular lens implantation in nonglaucomatous eyes with and without exfoliation. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:426-31
- Byrd S, Singh K: Medical control of intraocular pressure after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 1493-7
- Arshinoff SA, Albiani DA, Taylor-Laporte J: Intraocular pressure after bilateral cataract surgery using Healon, Healon5, and Healon GV. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:617-25
- Holzer MP, Tetz MR, Auffarth GU, Welt R, Volcker HE: Effect of Healon5 and 4 other viscoelastic substances on intraocular pressure and endothelium after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:213-8
- Schwenn O, Dick HB, Krummenauer F, Christmann S, Vogel A, Pfeiffer N: Healon5 versus Viscoat during cataract surgery: intraocular pressure, laser flare and corneal changes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2000; 238:861-7
- Tetz MR, Holzer MP, Lundberg K, Auffarth GU, Burk RO, Kruse FE: Clinical results of phacoemulsification with the use of Healon5 or Viscoat. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:416-20
- Tanaka T, Inoue H, Kudo S, Ogawa T: Relationship between postoperative intraocular pressure elevation and residual sodium hyaluronate following phacoemulsification and aspiration. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:284-8
- Lai JSM, Chua JKH, Leung ATS: Latanoprost versus timolol gel to prevent ocular hypertension after phacoemulsification and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2001;26:386-91
- Kanellopoulos AJ, Perry HD, Donnenfeld ED: Timolol gel versus acetazolamide in the prophylaxis of ocular hypertension after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:1070-74
- Obstbaum SA, Galin MA: The effects of timolol on cataract extraction and intraocular pressure. *Am J Ophthalmol* 1979;88:1017-20
- Gündüz A, Evereklioglu C: Katarakt ameliyatı sonrası erken dönemde gelişen göz içi basınç artışının kontrolünde tek doz %0.1 timolol oftalmik jelin etkinliği. *T Klin Oftalmoloji* 2003;12:204-7
- Vuori M L, Ali-Melkkil T: The effects of betoxolol and timolol on postoperatif intraocular pressure. *Acta Ophthalmol* 1993;71:458-62
- Rainer G, Menapace R, Findl O: Randomised fellow eye comparison of the effectiveness of dorzolamide and apraclonidine on intraocular pressure following phacoemulsification cataract surgery. *Eye* 2000;14:757-60
- Fry LL: Comparison of postoperatif intraocular pressure with Betagan, Betoptic, Timoptic, Iopidine, Diamox, Pilocpine gel and Miostat. *J Cataract Refract Surg* 1992; 18:14-9
- Robin AL: Effect of topical apraclonidine on the frequency of intraocular pressure elevations after combined extracapsular cataract extraction and trabeculectomy. *Ophthalmology* 1993;100:628-33
- Bömer TG, Lagreze WA, Funk J: Intraocular pressure rise after phacoemulsification with posterior chamber lens

- implantation: effect of prophylactic medication, wound closure, and surgeon's experience. *Br J Ophthalmol* 1995;79:809-13
22. Rainer G, Menapace R, Findl O: Effect of topical brimonidine on intraocular pressure after small incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1227-31
  23. Jhonson DH, Kenyon KR, Epstein DL: Corneal changes during pilocarpine gel therapy. *Am J Ophthalmol* 1986;101:13-15
  24. Lai JSM, Loo A, Tham CCY: Preoperative latanoprost to prevent ocular hypertension after phacoemulsification and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1792-5
  25. Rainer G, Menapace R, Findl O: Intraindividual comparison of the effects of fixed dorzolamide-timolol combination and latanoprost on intraocular pressure after small incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:706-10
  26. Lai JSM, Chua JKH, Loo A: Effect of intracameral acetylcholine on latanoprost in preventing ocular hypertension after phacoemulsification and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:700-5
  27. Hollands RH, Drance SM, Schulzer M: The effect of acetylcholine on early postoperative intraocular pressure. *Am J Ophthalmol* 1987;103:749-53
  28. Oğuz H, Satici H, Gürler B: Karbakol ve asetilkolinin küçük kesili katarakt cerrahisi sonrası göz içi basıncı üzerine etkisi. 31. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı.Eylül 1997; Sayfa:124
  29. Wedrich A, Menapace R: Effect of carbachol on intraocular pressure in small-incision cataract surgery. *Doc Ophthalmol* 1992;80:301-7
  30. Ruiz SR, Rhem MN, Prager TC: Effects of carbachol and acetylcholine on intraocular pressure after cataract extraction. *Am J Ophthalmol* 1989;107:7
  31. Woods OT: Effect of carbachol on postoperative intraocular pressure. *J Cataract Refract Surg* 1988;14:654
  32. Linn DK, Zimmermann TJ, Nardin GF: Effect of intracameral carbachol on intraocular pressure after cataract extraction. *Am J Ophthalmol* 1989;107:133-6
  33. Solomon KD, Stewart WC, Hunt HH: Intraoperative intracameral carbachol in phacoemulsification and posterior chamber lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1998;125:36-43
  34. Çekiç O, Batman C: Effect of intracameral carbachol on intraocular pressure following clear corneal phacoemulsification. *Eye* 1999;13:209-11
  35. Roberts CW: Intraocular miotics and postoperative inflammation. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:731-734