

# Fakoemülsifikasyon Sonrası Erken Dönem Göz İçi Basıncını Etkileyen Faktörler♦

Arda Kayman Güveli (\*), Ersin Mavi (\*\*), Alper Adaş (\*\*\*), Banu Coşar (\*\*), Suphi Acar (\*\*\*\*)

## ÖZET

**Amaç:** Fakoemülsifikasyon sonrası erken dönem göz içi basını (GİB) yüksekliğine neden olan faktörleri incelemek.

**Gereç ve Yöntem:** Fakoemülsifikasyon ve göz içi lens (GİL) implantasyonu uygulanan 80 hastanın 92 gözü çalışma kapsamına alındı. Geçirilmiş oküler cerrahi, oküler hipertansiyon (>22 mmHg), glokom, ameliyat esnasında komplikasyon ve ameliyat sonrası yara sızıntısı olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Tüm hastaların ameliyat olan ve olmayan gözlerinin GİB'ları ameliyattan 1 gün önce, ameliyattan 6 ve 24 saat sonra Goldmann aplanasyon tonometresi ile ölçüldü. Ameliyat olmayan gözlerin GİB'ları kontrol grubunu oluşturdu. Hastaların GİB'ları kullanılan viskoelastik madde, GİL materyali ve ultrason zamanı açısından karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Hastaların 49'unda (%53.2) GİB'ları ameliyat sonrası 6. saatte 21 mmHg veya daha fazla iken 24. saatte hastaların sadece 6'sında (%6.5) GİB  $\geq$  21 mmHg idi. % 1 sodyum hyaluronat, % 1.4 sodyum hyaluronat, polimetilmetakrilat GİL ve hidrofilik akrilik GİL gruplarında ameliyat sonrası erken dönem GİB yüksekliği arasında anlamlı fark görülmemiştir. Ultrason zamanı da ameliyat sonrası GİB yüksekliği ile ilişkili değildir.

**Sonuç:** Erken postoperatif oküler hipertansiyon farklı viskoelastik maddeler ve GİL materyalleri ile görülebilir. Ultrason zamanı ameliyat sonrası erken dönem GİB artışında etkili bulunmamıştır. Viskoelastik maddenin ön kamaradan özenle temizlenmesi gerekliliği kesin olarak bilinse de bu komplikasyonun önlenmesinde yeterli olamamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Fakoemülsifikasyon, göz içi basıncı, viskoelastik madde, göz içi lens, ultrason zamanı.

## SUMMARY

### Factors Influencing Early Postoperative Intraocular Pressure After Phacoemulsification

**Purpose:** To evaluate the factors influencing early postsurgical ocular hypertension after phacoemulsification.

- (\*) Uzman Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, I. Göz Kliniği  
(\*\*) Uzman Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, II. Göz Kliniği  
(\*\*\*) Asistan Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, II. Göz Kliniği  
(\*\*\*\*) Prof. Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, II. Göz Kliniği Şefi  
♦ 36. Ulusal Oftalmoloji Kongresinde Poster olarak sunulmuştur.

Mecmuaya Geliş Tarihi: 15.01.2003  
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 15.05.2003  
Kabul Tarihi: 14.10.2003

**Methods:** 92 eyes of 80 patients having phacoemulsification with intraocular lens implantation were included in this clinical trial. Patients with previous ocular surgery, ocular hypertension (>22 mmHg), glaucoma, intraoperative complications and postoperative wound leakage were excluded. 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. IOPs of nonoperated eyes were the control group. IOPs were compared with regarding viscoelastic substance, IOL material, and ultrasonic time.

**Results:** 49 patients (53.2 %) had an IOP equal or higher than 21 mmHG at 6 hours postoperatively, only 6 patients (6.5%) had an IOP  $\geq$  21 mmHg at 24 hours postoperatively. There were no significant differences in early postoperative ocular hypertension values among 1 % sodium hyaluronate, 1.4% sodium hyaluronate, polymethylmetacrylate IOL, hydrophillic acrylic IOL groups. Postoperative ocular hypertension was not found to be not related to ultrasonic duration.

**Conclusion:** Early postoperative ocular hypertension can be observed with different kinds of viscoelastic substances and IOL materials. It is well known that meticulous evacuation of viscoelastic from anterior chamber is necessary but it is not always enough to prevent this complication.

**Key Words:** Phacoemulsification, intraocular pressure, viscoelastic substance, intraocular lens, ultrasonic time.

## GİRİŞ

Katarakt ekstraksiyonu sonrası erken dönemde geçici ciddi göz içi basınç (GİB) artışları olabilir. Nedenleri arasında ön kamarada kalan viskoelastik madde, enflamatuar hücre ve bulanıklık, kalan lens materyali, pigment dağılımı ve kanama ile trabekulumun tıkanması sonucu aköz humor dışı akımının azalması, ön kamara açısının mekanik olarak hasarlanması gösterilmektedir (1-6).

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 (1-3,7). Son yıllarda topikal anestezi ve hastayı klinikten erken çıkarmaya olanak veren modern fakoemülsifikasyon teknikleri sayesinde hastanın ameliyat sonrası ilk saatlerdeki rahatlığı da önem kazanmıştır.

Viskoelastik maddeye bağlı olarak trabekulumun tıkanması en önemli sebep olarak kabul edilir (3-6,8-11). Viskoelastik maddenin ön kamaradan dikkatlice temizlenmesine rağmen erken dönem GİB artışlarının izlenmesi viskoelastik madde viskozitesi, GİL materyali, ultrason zamanı gibi faktörlerinde durumdan sorumlu olabileceğini akla getirmektedir. Çalışmamızda bu faktörlerin fakoemülsifikasyon sonrası erken dönem GİB artışına katkıları incelendi.

## YÖNTEM

Komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon ve kapsül içi GİL uygulanan 80 hastanın 92 gözü çalışmaya dahil edildi. Daha önce ameliyat geçirmiş gözler, oküler hipertansiyon (>22 mmHg), glokom, 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. Hastaların ameliyat olmayan ikinci gözleri kontrol grubunu oluşturdu.

GİB'nin ameliyat öncesi ölçümünü takiben %1 tropikamid ve %1 siklopentolat kullanılarak pupilla dilatasyonu sağlandı. %5 povidon-iyot ile göz temizlendi. Subtenon anestezi (3 ml %2 lidokain hidroklorid, 2 ml bupivakain hidroklorid ve 1500 iu hyaluronidaz) uygulandı. Başlangıç olarak 2.8 mm'lik korneal tünel hazırlandı. Fakoemülsifikasyon, irrigasyon ve aspirasyonu takiben rastlantısal olarak seçilmiş 78 hastada %1 sodyum hyaluronat (%84.8), 14 hastada da %1.4 sodyum hyaluronat (%15.2) kullanılarak kapsül yatakları dolduruldu. Korneal tünel GİL'e göre 3.5 mm veya 7 mm'ye genişletildi. 27 hastada polimetilmetakrilat (PMMA) (%29.4), 65 hastada da katlanabilir hidrofilik akrilik lens (%70.6) kapsül içine yerleştirildi. İrrigasyon ve aspirasyon ile viskoelastik madde titizlikle temizlendi. 7 mm'lik tünel tek 10/0 nylon sütür ile kapatıldı, 3.5 mm'lik tünel için sütür kullanılmadı. Yara yerlerinin sızdırmazlığı kontrol edildi. Yan girişler stromal hidrasyonla kapatıldı. Ön kamaraya herhangi bir ilaç solü-

yonu verilmedi. Subkonjunktival 0.5 cc gentamisin ve deksametazon uygulandı. Tüm hastaların ultrason zamanları kaydedildi. Ameliyat günü topikal veya sistemik ilaç kullanılmadı. Ameliyat sonrası 1. gün topikal antibiyotik ve kortikosteroid başlandı. Ameliyat sonrası 6. ve 24. saatlerde GİB ölçüldü.

Ağustos 2001 ve Haziran 2002 tarihleri arasında ameliyat olan 80 hastanın 92 gözü çalışmaya alındı. Hastaların 48 tanesi kadın, 32 tanesi erkekti. Yaşları 48 ile 93 arasında ( $69.73 \pm 8.62$ ) değişmekteydi.

GİB artışları viskoelastik madde (%1 sodyum hyaluronat ve %1.4 sodyum hyaluronat), GİL materyali (PMMA ve hidrofilik akrilik) ve ultrason zaman farkları açısından karşılaştırıldı. Sonuçlar varyasyon analizi, eşleştirilmiş t testi ve korelasyon analizi ile değerlendirildi.

## BULGULAR

Tablo 1'de ortalama GİB değerleri görülmektedir. Hastaların %53.2'sinde (49 hasta) ameliyat sonrası 6. saat GİB 21 mmHg veya daha fazla iken, 24. saatte bu oran %6.5 (6 hasta) olarak bulundu. Ameliyat sonrası 6. saat GİB değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir ( $p < 0.001$ ). Bu artış 5.9-9.08 ( $7.53 \pm 0.78$ ) mmHg arasında değişmektedir (Tablo 2). Ameliyat son-

**Tablo 1.** Ameliyat edilen ve kontrol gözlerde ortalama GİB (mmHg) değerleri

	Ameliyat öncesi GİB	Ameliyat sonrası 6.st GİB	Ameliyat sonrası 24.st GİB
Ameliyat edilen göz	$14.5 \pm 0.3$	$22.1 \pm 0.7$	$15.2 \pm 0.4$
kontrol göz	$15.0 \pm 0.5$	$14.7 \pm 0.5$	$14.3 \pm 0.4$
p	0.41	< 0.001	0.089

**Tablo 2.** Ameliyat edilen ve kontrol gözlerde postoperatif GİB (mmHg) farkları

	Ameliyat sonrası 6.st-preop GİB farkı	P	Ameliyat sonrası 24.st-preop GİB farkı	P
Ameliyat edilen göz	$7.53 \pm 0.78$	< 0.001	$0.64 \pm 0.46$	0.17
kontrol göz	$-0.30 \pm 0.25$	0.235	$-0.71 \pm 0.3$	0.16

rası 24. saatte ise GİB preoperatif değerlerine yaklaşmıştır.

Tablo 3'te %1 sodyum hyaluronat ve %1.4 sodyum hyaluronat kullanılan hastalarda GİB değerleri görülmektedir. İki grup arasında GİB artışı farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p = 0.794$ ).

**Tablo 3.** Viskoelastik madde gruplarına göre GİB (mmHg) değerleri

	%1 Sodyum hyaluronat	%1.4 Sodyum hyaluronat
Ameliyat öncesi GİB	$14.4 \pm 0.3$	$15.3 \pm 0.8$
Ameliyat öncesi 6.st GİB	$22.4 \pm 0.8$	$20.4 \pm 1.9$
Ameliyat öncesi 24.st GİB	$15.2 \pm 0.5$	$15.3 \pm 1.2$

Tablo 4'te ise PMMA ve hidrofilik akrilik GİL kullanılan hastaların GİB değerleri görülmektedir. İki grup arasında GİB artışı farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p = 0.944$ ).

Şekil 1 ve 2'de ise sırasıyla viskoelastik madde ve GİL materyali gruplarındaki GİB artışları görülmektedir.

Ultrason zamanı ile ameliyat öncesi, ameliyat sonrası 6. ve 24.saat GİB değişiklikleri korelasyon analizi ile değerlendirilmiş ve anlamlı bir ilişki kurulamamıştır ( $p > 0.05$ ).

## TARTIŞMA

Fakoemülsifikasyon sonrası GİB artışı farklı yayınlarda farklı oranlarda bildirilmiştir. GİB özellikle ameliyat sonrası ilk 3-8 saat içinde yükselerek 24-48 saat içinde ameliyat öncesi değerlerine yaklaşmaktadır (1,3,5,7). Ancak gelişen fakoemülsifikasyon yöntemleri sayesinde

**Tablo 4. GİL gruplarına ve korneal kesi boyutuna göre GİB (mmHg) değerleri**

	PMMA GİL-7mm	Akrilik GİL-3.5mm
Ameliyat öncesi GİB	14.4 ± 0.3	14.9 ± 0.5
Ameliyat öncesi 6.st GİB	22.4 ± 0.9	21.5 ± 1.4
Ameliyat öncesi 24.st GİB	15.1 ± 0.5	15.3 ± 0.8

hastalar klinikten erken dönemde çıkarılabilmekte ve ilk saatlerde de ağrısız ve iyi bir görmeye sahip olma gerekliliği artmaktadır.

Çalışmamızda ameliyat sonrası 6. saatte ortalama  $7.53 \pm 0.78$  mmHg GİB artışı izlenmiştir ve %53.2 hasta da GİB 21 mmHg veya daha fazla bulunmuştur. Literatürde %25 ile 60 arasında değişen oranlar bildirilmiştir. Byrd ortalama 9.0 mmHg artış izlerken (2), Ahmed 4.1 mmHg'lik artış bulmuştur (1). 30 mmHg üstündeki postoperatif GİB değerlerine farklı çalışmalarda %1.8 ile %48.3 arasında rastlanmaktadır (1,2,6). Bizim çalışmamızda bu oran ameliyat sonrası 6. saat için %16.3 (15 hasta) bulunmuştur.

En çok suçlanan faktör viskoelastik maddelerdir (3-6,8-11). Göz içinde metabolize olmadıklarından trabeküler ağdan çıkmak zorundadırlar. Cerrahi sonunda kalan viskoelastik madde trabekulumu tıkayarak dışa akımı azaltır. Teorik olarak düşük moleküler ağırlıklı ve düşük viskoziteli viskoelastik maddelerdir trabeküler ağdan daha hızlı temizlenirler. Ancak aynı zamanda dispersif viskoelastik maddelerdir ön kamaradan daha zor temizlenirler. Çalışmamızda GİL yerleştirme aşamasında iki farklı yoğunluk ve viskoziteye sahip, her ikisinde kohezif olan iki viskoelastik madde kullanılmış ve dikkatlice temizlenmiştir. 10 kat farklı viskoziteye sahip olmalarına rağmen GİB artışı iki grupta da gözlenmiş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Literatürde dört ayrı çalışmada bu iki viskoelas-

tik madde karşılaştırılmış ve aynı sonuca ulaşılmıştır (4,6,8). Dispersif viskoelastik maddelerin daha fazla GİB artışına neden olduğunu gösteren çalışmalar olduğu gibi daha yüksek moleküler ağırlıklı maddelerin GİB'ı daha çok arttırdığını gösteren yayınlar da vardır (8-10). Arshinoff, Healon, Healon GV ve Healon 5 ile benzer GİB artışları görmüş ancak 21 mmHg'den düşük olmak şartıyla daha viskoz maddelerin daha fazla GİB artışı yaptığını da izlemiştir (4). Rainer iki farklı çalışmasında Viscoat'ın kendinden 10 kat daha düşük viskoziteye sahip olan Ocucoat'tan (3) ve kendinden 175 kat fazla viskoziteye sahip Healon 5'ten (5) daha fazla GİB artışı yaptığını görmüştür. Bazı çalışmalarda ise en az 10 saniyelik bir ön kamara temizliği sonucu GİB artışında fark olmadığı ve viskoelastik maddenin GİL ile arka kapsül arkasından temizlenmesinin özellikle yararlı olduğu bildirilmiştir (3,4,11). Ancak en az 30 saniyelik aspirasyon gerektiğini bildiren çalışmalar da vardır (6).

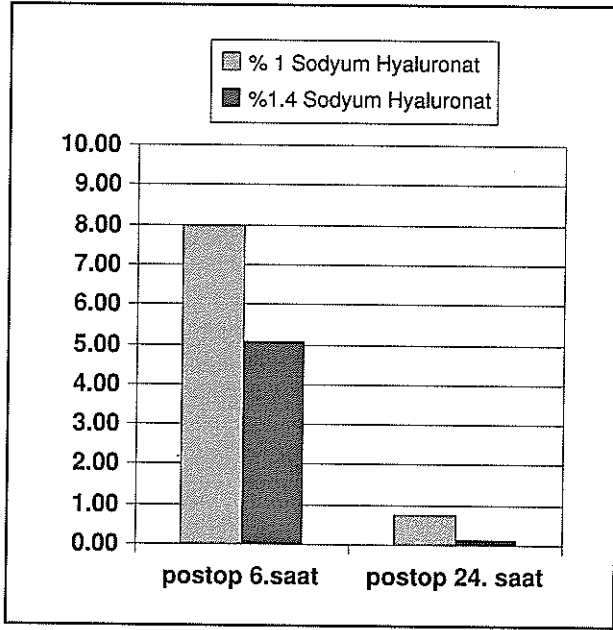
GİL biyomateryal özellikleri ameliyat sonrası enflamatuar hücre reaksiyonu veya madde birikimini etkileyebilir. Biyouyumluluk ne kadar yüksekse enflamatuar cevapta o kadar az olacaktır. PMMA lensler en uyumlu lensler olarak kabul edilirler ancak kompleman ve koagülasyon sistemlerinin aktivasyonuna ve yabancı cisim reaksiyonuna neden oldukları gösterilmiştir. Katlanabilir lenslerde ise doğal yüzey özellikleri lensin hidrofilik veya hidrofobik olmasını belirler. Hidrofilik yüzeyler granulosit aktivasyonunu azaltarak hücre adhezyonunu da azaltırlar. Postoperatuar enflamasyon erken dönem GİB artışının nedenlerinden biridir. Çalışmamızda GİL materyaline bağlı olarak GİB artışında bir değişiklik olmadığını gördük. Materyale bağlı olarak insizyon boyutunda da fark vardı. Synek, PMMA, silikon ve hidrofobik akrilik lensleri karşılaştırmış ve anlamlı GİB farkı bulunmamıştır (12). Plate haptikli silikon lenslerde viskoelastik madde tutulumuna bağlı olarak kapsüller blok sendromu ve GİB artışından söz edilmektedir (13). Wedrich ise 3.5 ve 7 mm'lik kesilerde GİB farkını araştırmış ve benzer sonuçlar bulmuştur (14).

Ön kamara açısında olabilecek mekanik hasarın GİB üzerinde etkili olabileceği teorisinden yola çıkarak ultrason zamanı ile erken dönem postoperatif GİB artışı-

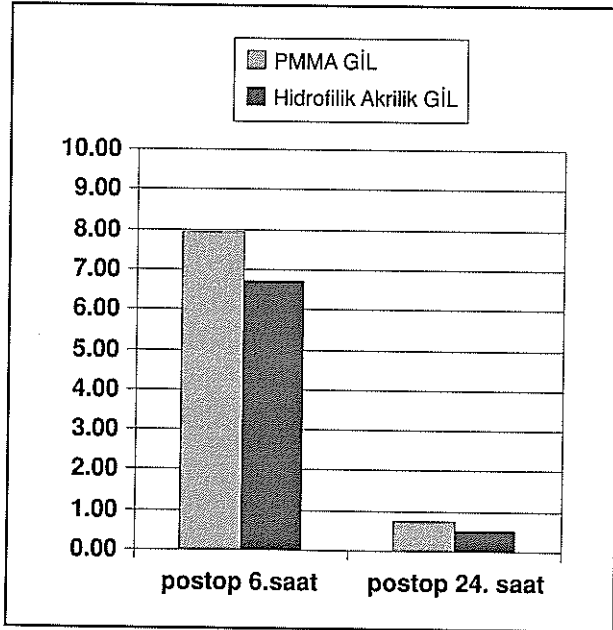
**Tablo 5. Ameliyat edilen ve kontrol gözlerde ortalama GİB (mmHg) değerleri ile ortalama ultrason zamanı (saniye)**

	Ameliyat sonrası 6.st-preop GİB farkı	Ultrason zamanı	P	Ameliyat sonrası 24.st-preop GİB farkı	Ultrason zamanı	P
Ameliyat edilen göz	7.53 ± 0.78	55.76 ± 4.86	>0.05	0.64 ± 0.46	55.76 ± 4.86	>0.05
kontrol göz	-0.30 ± 0.25	55.76 ± 4.86	>0.05	-0.71 ± 0.3	55.76 ± 4.86	>0.05

Şekil 1. Viskoelastik gruplarına göre GİB artışı



Şekil 2. GİL gruplarına göre GİB artışı



nı karşılaştırdığımızda anlamlı bir korelasyon veya eşik değeri belirleyemedik. Tanaka ve Feys de kendi çalışmalarında böyle bir ilişki bulamazken (11,15), Vasavada sert kataraktlı hastalarda ultrason zamanının etkili, ultrason gücünün ise etkisiz olduğunu görmüştür (4). Pohjalainen, 24. saat GİB ile ultrason zamanı arasında ilişki bulamamış ancak 1. hafta GİB değerlerinde uzun ultrason zamanının daha düşük GİB değerlerine neden olduğunu bulmuştur (16).

Elde ettiğimiz sonuçların bildirilmiş diğer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür. Yani ameliyat sonrası erken dönem GİB artışı farklı viskoelastik maddeler ve GİL materyalleri ile görülebilmektedir. Ultrason zamanı da GİB artışında etkili gözükmemektedir. Viskoelastik maddenin ön kamaradan özenle temizlenmesi gerekliliği kesin olarak bilinmekle beraber GİB yükselişinin engellenmesinde yeterli olamamaktadır. Ameliyat sonrası enflamasyon ve hastanın glokoma eğilimli olması gibi faktörlerinde etkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Ameliyat sonrası erken dönemde özellikle 21 mmHg üzerinde GİB değerlerine sahip hastaların glokom riski açısından takip edilmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Ahmed II, Kranemann C, Chipman M, Malam F: Revisiting early postoperative follow-up after phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 2002; 28: 100-8
2. Byrd S, Singh K: Medical control of intraocular pressure after cataract surgery. J Cataract Refract Surg 1998; 24: 1493-7
3. Rainer G, Menapace R, Findl O: Intraocular pressure rise after small incision cataract surgery: a randomised intra-individual comparison of two dispersive viscoelastic agents. Br J Ophthalmol 2001; 85: 139-142
4. 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
5. 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
6. Kohner 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
7. Shingleton BJ, Wadhvani RA, O'Donoghue MW, Baylus S, Hoey HJ: Evaluation of intraocular pressure in the immediate period after phacoemulsification. Cataract Refract Surg 2001; 27: 524-7
8. 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
9. 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; 38: 861-7
10. 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

11. 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
12. Synek S, Synkova M, Skorkovska S: Intraocular pressure in phacoemulsification. *Cesk Slov Oftalmol* 2002; 58: 46-50
13. Mastropasqua L, Carpineto P, Ciancaglini M, Falconio G: Intraocular pressure changes after phacoemulsification and foldable silicone lens implantation using Healon GV. *Ophthalmologica* 1998; 212: 318-21
14. Wedrich A, Menapace R, Stifter S: The influence of the incision length on the early postoperative intraocular pressure following cataract surgery. *Int Ophthalmol* 1994; 18: 77-81
15. Feys J, Fajnkuchen F, Salvanet-Bouccara A: Factors influencing early post surgical ocular hypertension after phacoemulsification. *J Fr Ophtalmol* 2000; 23: 884-7
16. 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