

# Fakoemülsifikasyon Cerrahisi Sonrası Göz İçi Basıncı Seyri Üzerine HealonGV ve Healon5'in Etkilerinin Karşılaştırılması\*

## Comparison of the Effects of Healongv and Healon5 to Postoperative Intraocular Pressure Changes in Phacoemulsification Surgery

Halil İbrahim İMAMOĞLU<sup>1</sup>, Adem TÜRK<sup>2</sup>, Mehmet KOLA<sup>3</sup>, Hidayet ERDÖL<sup>4</sup>, Nurettin AKYOL<sup>1</sup>

Klinik Çalışma

Original Article

### ÖZ

**Amaç:** Yüksek viskoziteli iki farklı viskoelastik maddenin fakoemülsifikasyon cerrahisinde kullanımının ameliyat sonrası erken dönemdeki göz içi basıncı (GİB) seyrine olan etkisini araştırmak.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu prospektif klinik çalışmada farklı viskoziteye sahip iki hyaluronik asit solüsyonu (HealonGV ve Healon5) kullanılarak fakoemülsifikasyon cerrahisi gerçekleştirilen senil kataraktlı 52 hastanın ameliyat sonrası GİB seyirleri değerlendirildi. Hastalar 26 kişilik iki gruba ayrıldı ve ameliyat öncesi, ameliyat sonrası 2., 5. ve 24. saat GİB değerleri ölçüldü. Her iki gruptaki hastalara ait yaş, etkili fako süresi (EFS), ameliyat öncesi GİB değerleri ve ameliyat sonrası 2., 5. ve 24. saat GİB değişim değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Yaş, ameliyat öncesi GİB ve EFS açısından iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktaydı. Ameliyat öncesi döneme göre HealonGV grubundaki GİB değişim ortalamaları ameliyat sonrası 2. saatte  $10.38 \pm 10.70$  mmHg, 5. saatte  $6.77 \pm 8.11$  mmHg, 24. saatte  $-0.05 \pm 4.85$  mmHg olarak bulunmuşken bu değerler Healon5 grubunda sırasıyla;  $15.85 \pm 14.02$  mmHg,  $19.35 \pm 13.73$  mmHg ve  $0.69 \pm 7.50$  mmHg idi. Her iki grup arasında ameliyat sonrası 2., ve 24. saat GİB değişim değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yokken, 5. saat GİB değişim değerleri açısından anlamlı düzeyde farklılık mevcuttu (sırasıyla  $p=0.121$ ,  $p=0.728$ ,  $p=0.001$ ).

**Sonuç:** Healon5 kullanılarak fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan olgularda ameliyat sonrası erken dönemde daha fazla GİB yükselmesi gelişebilmektedir. Bu olgularda oküler hipotansif ilaçların kullanılması ameliyat sonrası güvenli bir GİB seyrinin sağlanması açısından gerekli olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Fakoemülsifikasyon, glokom, göz içi basıncı, hyaluronik asit, komplikasyonlar..

### ABSTRACT

**Purpose:** We aimed at evaluating the effects of two different viscoelastic substances with high viscoelasticity on the changes of intraocular pressure at the early postoperative period when used in phacoemulsification surgery.

**Materials and Methods:** In this prospective clinical study we used two hyaluronic acid solutions with different viscosities (HealonGV and Healon5). We carried out phacoemulsification surgery in 52 patients with senile cataracts and evaluated the course of change in intraocular pressure (IOP) following surgery. The patients were divided into two groups of 26 patients each. IOP values were measured before the operation, after the operation at 2, 5 and finally at 24 hours. For all the patients in the groups, parameters like age, effective phaco time (EPT), preoperative IOP values and IOP measurements at postoperative 2, 5 and 24 were compared statistically.

**Results:** The two groups did not differ in terms of age, preoperative IOP and EPT. In HealonGV group, mean changes in IOP when compared to the preoperative levels were  $10.38 \pm 10.70$  mmHg at 2. postoperative hour,  $6.77 \pm 8.11$  mmHg at 5. postoperative hour and  $-0.05 \pm 4.85$  mmHg at 24. postoperative hour. In Healon5 group these values were;  $15.85 \pm 14.02$  mmHg,  $19.35 \pm 13.73$  mmHg and  $0.69 \pm 7.50$  mmHg respectively. In terms of measurements at postoperative 2. and 24. hours, the two groups were not different from each other. For measurements of IOP at 5. hour, there was a statistically significant difference between the groups ( $p=0.121$ ,  $p=0.728$ ,  $p=0.001$  respectively).

**Conclusion:** In cases undergoing phacoemulsification surgery with Healon5, changes of IOP in the early postoperative period can be more significant. In such cases, ocular hypotensive agents can be used in an attempt to have a safe course of change for IOP.

**Key Words:** Complications, glaucoma, hyaluronic acid, intraocular pressure, phacoemulsification.

Glo-Kat 2008;3:181-185

Geliş Tarihi : 11/02/2008

Kabul Tarihi : 28/05/2008

Received : February 11, 2008

Accepted : May 28, 2008

\* Bu çalışma 30 Ekim - 02 Kasım 2007 tarihleri arasında Antalya'da düzenlenen TOD 41. Ulusal Oftalmoloji Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

1- KTÜ, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Trabzon, Prof. Dr.  
2- KTÜ, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Trabzon, Yard. Doç. Dr.  
3- KTÜ, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Trabzon, Uzm. Dr.  
4- KTÜ, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Trabzon, Doç. Dr.

1- M.D.Professor, Karadeniz Technical University School of Medicine, Department of Ophthalmology Trabzon / TURKEY İMAMOĞLU H.İ.,

AKYOL N., akynoln@gmail.com

2- M.D. Assistant Professor, Karadeniz Technical University School of Medicine, Department of Ophthalmology Trabzon / TURKEY TÜRK A., doktorademturk@yahoo.com

3- M.D., Karadeniz Technical University School of Medicine, Department of Ophthalmology Trabzon / TURKEY KOLA M., mehmetkola@yahoo.com

4- M.D.Professor, Karadeniz Technical University School of Medicine, Department of Ophthalmology Trabzon / TURKEY ERDÖL H.,

**Correspondence:** M.D. Assistant Professor Adem TÜRK

M.D. Associate Professor, Karadeniz Technical University School of Medicine, Department of Ophthalmology Trabzon / TURKEY

## GİRİŞ

Fakoemülsifikasyon cerrahisi getirdiği birçok avantajla birlikte günümüzde yaygın olarak uygulanmaktadır.<sup>1</sup> Gelişen fako teknolojisi ve oküler viskoelastik maddelerin (VM) cerrahi prosedürde kullanıma girmesi ile cerrahi sonuçlardaki başarı önemli ölçüde artmıştır.<sup>2,3</sup>

Fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası gelişebilen önemli sorunların başında erken dönem göz içi basıncı (GİB) yükselmeleri gelmektedir.<sup>4,5</sup> Bu sorunun kesin mekanizması bilinmemekle birlikte en çok suçlanan faktör VM'ler olmuştur.<sup>2,6</sup> Viskoelastik maddeler özellikle glokomlu olgularda erken dönem GİB artışı açısından risk oluşturmaktadır.<sup>7</sup>

Viskoelastik maddeler trabeküler ağda oluşturdıkları mekanik tıkanıklık ile ameliyat sonrası GİB yükselmesine yol açabilmektedir. Kesin mekanizma bilinmemekle birlikte bu ilişkinin VM'lerin viskosite özelliği ile ilişkili olduğu sanılmaktadır.<sup>2,8-10</sup> Bu ilişkinin ortaya çıkarılması yüksek viskositeli VM kullanılan cerrahilerden sonra hipotansif ilaçların başlanılma gerekliliğinin ortaya konulması ve glokom gibi risk faktörüne sahip olgulardaki seçilecek VM'nin belirlenmesi açısından faydalı olacaktır.

Fakoemülsifikasyon cerrahisinde kullanılan VM'lerden Healon5® (Pharmacia Inc. Ophthalmics, İsveç) %2.3 hyaluronik asit (NaHA) solüsyonu olup, %1.4 NaHA solüsyonu olan HealonGV®'ye (Pharmacia Inc. Ophthalmics, İsveç) göre viskositesi 7/2 kat daha fazladır.

Bu çalışma VM olarak HealonGV® veya ondan daha yüksek viskositedeki Healon5® kullanımının fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası erken dönemde görülen GİB değişikliği üzerine olan etkilerini karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif klinik çalışma Temmuz 2003-Şubat 2004 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kliniğinde gerçekleştirildi. Çalışmada Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne<sup>11</sup> uygunluk gözetilerek, çalışmaya dahil edilen tüm hastalardan çalışma planı hakkında bilgilendirilmiş onamları alındı.

Başka herhangi bir göz rahatsızlığı bulunmayan ve Emery sınıflamasına<sup>12</sup> göre grade II-III düzeyinde komplike olmayan kataraktı bulunan 40 yaş ve üzeri hastalar çalışma kapsamına alındı. Yüksek myopi, tek gözlü olma durumu, oküler hipertansiyon (GİB>21 mmHg), glokom, psedoekfoliasyon, üveit, daha önce aynı gözden ameliyat geçirme öyküsü, enflamatuar yanıtı etkileyebilen sistemik hastalık veya hipertansiyonu bulunan olgular çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca ameliyatları esnasında komplikasyon gelişen, kortikal materyalleri veya kullanılan viskoelastik materyalleri yeterince temizlenememiş olgular da çalışmaya dahil edilmedi.

Yaşları 40-80 arasında değişen 24'ü erkek toplam 52 hasta çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalar ameliyat öncesi gün detaylı göz muayenesinden geçirildikten sonra hastaların GİB'ları (ameliyat öncesi GİB) tonometri (air-puff tonometry) ile ölçülerek kaydedildi. Hastaların tümünde topikal anestezi sonrası standart saydam korneal tünel insizyon uygulanarak, Sovereign® (AMO, Santa Ana, California, USA) marka fako cihazı ve düz mikrotip fako ucu (30 derece) ile devamlı modda fakoemülsifikasyon uygulandı ve AR40e (AMO) marka katlanabilir hidrofobik akrilik göziçi lensi yerleştirildi. Ameliyatlarda nukleofraktis için "stop and chop" tekniği kullanıldı. Viskoelastik madde olarak 26 kişiden oluşan 1. gruptaki hastalara HealonGV® (%1.4 NaHA), çalışmanın 2. grubunu oluşturan kalan 26 kişilik hasta grubuna ise Healon5® (%2.3 NaHA) kullanıldı. Kullanılan viskoelastik maddelerle ilgili fiziksel özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Her iki gruptaki hastalarda da ameliyat bitiminde aynı teknik kullanılarak fako cihazının irrigasyon/aspirasyon (İ/A) elciği (45° açılı, 0.3 mm çapa sahip aspirasyon deliği bulunan elcik) ile mümkün olduğunca ön ve arka kamaradaki VM'nin temizlenmesine özen gösterildi. Bu amaçla VM İ/A elciği ile ön kamaradan tamamen aspire edildikten sonra kapsülere kese içerisine doğru yönlendirilerek göziçi lensi bir miktar oynatıldı ve arkasında kalan VM'nin mümkün olduğunca tamamen aspire edilmesine çalışıldı. (Temizleme esnasında kullanılan fako parametreleri; Şişe yüksekliği: 65 cm, akım hızı: 26 ml/dakika, vakum değeri: 400 mmHg). Cerrahide kullanılan etkili fako süresi [EFS] fako cihazının yazılı çıktısı alınarak her hasta için ayrı ayrı kaydedildi. Çalışmaya alınan hastalarda ameliyat esnasında herhangi bir komplikasyon görülmedi. Ameliyat sonrası dönemde sadece topikal steroid (deksametazon) ve antibiyotik (ofloksasin) tedavisi başlanılan olguların hiçbirine profilaktik amaçla anti-glokomatöz ilaç başlanılmadı. Hastaların hangi gruba ait olduğunu bilmeyen bir asistan tarafından çalışmadaki tüm hastaların postoperatif 2., 5. ve 24. saat GİB'ları tonometre ile ölçülerek kaydedildi. 5. saat GİB değerleri 30 mmHg ve üzeri olan olgulara duruma göre topikal (dorzolamide, timolol, yada ikisi birden) veya sistemik (asetazolamid) tedavisi uygulandı ve bu olgulara ait 24. saat GİB değerleri çalışmaya dahil edilmedi.

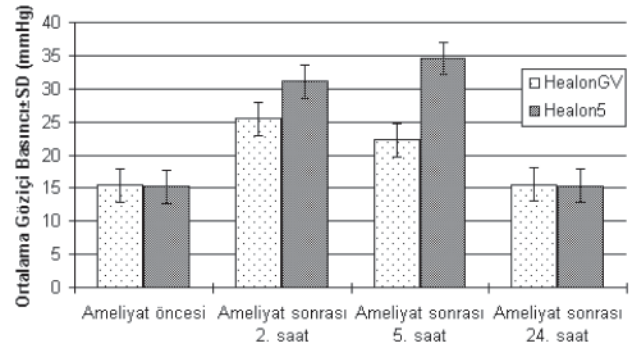
Çalışma grubundan elde edilen veriler ortalama ± standart deviasyon olarak sunuldu. Grupların normal dağılıma uygunluğu tek örnekli Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak test edildi ve bu testin sonucunda her iki gruptaki hastalara ait yaş, EFS ve ameliyat öncesi GİB değerleri ile ameliyat sonrası 2., 5., 24. saat GİB değerlerini istatistiksel olarak karşılaştırmak için student t testi kullanıldı. Her iki gruptaki oküler hipotansif ilaç başlanılan olguların sayısı Chi-Square testi kullanılarak karşılaştırıldı. İstatistiksel olarak p<0.05 değeri anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalamaları 1. grupta (HealonGV®)  $64.38 \pm 11.12$ , 2. grupta (Healon5®)  $64.46 \pm 9.61$  idi. Hastaların ameliyat öncesi ortalama GİB 1. grupta  $15.46 \pm 3.25$  mmHg, 2. grupta  $15.23 \pm 2.58$  mmHg idi. Ortalama EFS 1. grupta  $6.81 \pm 7.60$  saniye, 2. grupta  $6.30 \pm 4.21$  saniyeydi. Her iki grup arasında yaş ( $p=0.979$ ), EFS ( $p=0.768$ ) ve ameliyat öncesi GİB ( $p=0.778$ ) değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktaydı.

Ameliyat sonrası 2., 5. ve 24. saat GİB ortalamaları 1. grupta sırasıyla  $25.46 \pm 11.60$  mmHg ( $n=26$ ),  $22.23 \pm 8.48$  mmHg ( $n=26$ ),  $15.52 \pm 5.39$  mmHg ( $n=21$ ) iken bu değerler 2. grup için sırasıyla  $31.08 \pm 14.40$  mmHg ( $n=26$ ),  $34.58 \pm 14.22$  mmHg ( $n=26$ ),  $15.31 \pm 7.79$  mmHg ( $n=13$ ) idi (Grafik).

Ameliyat öncesi döneme göre ameliyat sonrası GİB değişim ortalamaları 1. grupta 2. saatte  $10.38 \pm 10.70$  mmHg ( $n=26$ ), 5. saatte  $6.77 \pm 8.11$  mmHg ( $n=26$ ), 24. saatte  $-0.05 \pm 4.85$  mmHg ( $n=21$ ) iken bu değerler 2. grup için sırasıyla;  $15.85 \pm 14.02$  mmHg ( $n=26$ ),  $19.35 \pm 13.73$  mmHg ( $n=26$ ), ve  $0.69 \pm 7.50$  mmHg ( $n=13$ ) idi (Tablo 2). Her iki grup arasında 2. ve 24. saat GİB değişim değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yokken (sırasıyla  $p=0.121$ ,  $p=0.728$ ), 5. saat GİB değişim değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık mevcuttu ( $p=0.001$ ). Beşinci saat GİB'leri 30 mmHg ve üzerinde olması nedeniyle oküler hipotansif ilaç uygulanan hasta sayısı 1. grupta 5, ikinci grupta ise 13 idi. Her iki grup arasında 5. saat GİB değerleri nedeniyle oküler hipotansif ilaç başlanılmak zorunda kalınan hasta sayıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık mevcuttu ( $p=0.041$ ).



**Grafik:** Çalışmada yer alan her iki gruba ait hastaların ortalama GİB seyirleri (ortalama±SD).

## TARTIŞMA

Viskoelastik maddelerin 1970'li yılların sonlarında oftalmolojide kullanıma girmesiyle ön segment cerrahisinde elde edilen başarılarında artış ortaya çıkmıştır. Toksik yapıda olmayan, elastik ve yüksek viskozite özellikleriyle VM'ler ameliyat esnasında güvenli bir ön kamara bütünlüğü sağlamak ve oküler dokuları immobilize ederek cerrahi travmalara karşı korumaktadır.<sup>13,14</sup>

Oftalmolojide kullanılan VM'lerin çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri mevcuttur. Viskoelastik maddelerin bu özellikleri oküler cerrahideki özel uygulamaların hangisi için kullanılabilecekleri yönünde yol göstermektedir.<sup>14</sup> Viskoelastik maddelerin viskozite özelliği arttıkça ameliyat esnasındaki ön kamara derinliği devamlılığı daha başarılı bir biçimde temin edilebilmektedir.<sup>15-17</sup> Çünkü viskozite özelliği bir maddenin akıma karşı göstermiş olduğu direnci ifade etmektedir.<sup>14</sup> Viskoelastik maddelerin kohesivlik özelliği arttığında ise VM'nin ön kamara kitle halinde kalma özelliği artarak ön kamaranın

**Tablo 1:** Çalışmada kullanılan viskoelastik maddelere ait fiziksel özellikler.

	Healon GV	Healon 5
Moleküler ağırlık (milyon dalton)	5	4
Sodyum hyaluronat konsantrasyonu (mg/ml)	14	23
Viskozite (mPaS)	2.000.000	7.000.000

**Tablo 2:** Çalışmada yer alan her iki gruptaki hastalara ait veri ortalamalarının (ortalama±SD) istatistiksel olarak karşılaştırılması.

Değişken	1. Grup (Healon GV)	2. Grup (Healon 5)	P değeri
Yaş	$64.38 \pm 11.12$ ( $n=26$ )	$64.46 \pm 9.61$ ( $n=26$ )	$P=0.979$
Etkili fako süresi (saniye)	$6.81 \pm 7.60$ ( $n=26$ )	$6.30 \pm 4.21$ ( $n=26$ )	$P=0.768$
Ameliyat öncesi GİB [mmHg]	$15.46 \pm 3.25$ ( $n=26$ )	$15.23 \pm 2.58$ ( $n=26$ )	$P=0.778$
Ameliyat sonrası 2. saat GİB değişimi	$10.38 \pm 10.70$ ( $n=26$ )	$15.85 \pm 14.02$ ( $n=26$ )	$P=0.121$
Ameliyat sonrası 5. saat GİB değişimi	$6.77 \pm 8.11$ ( $n=26$ )	$19.35 \pm 13.73$ ( $n=26$ )	$P=0.001$
Ameliyat sonrası 24. saat GİB değişimi	$-0.05 \pm 4.85$ ( $n=21$ )	$0.69 \pm 7.50$ ( $n=13$ )	$P=0.728$

korunmasında avantaj sağlanmaktadır. Çünkü kohesivlik bir materyalin kendine yapışabilme özelliğini yansıtmaktadır. Çalışmada kullanılan HealonGV® ve Healon 5® VM'ler arasında süper viskoz-kohesiv olarak bilinen grup içerisinde yer almaktadır.<sup>14</sup> Healon 5® ayrıca viskoadaptif VM'lerin ilk örneğini teşkil etmektedir. Başta Healon5® olmak üzere çalışmada kullanılan her iki VM de kapsüloreksis, fako ve göziçi lensinin yerleştirilmesi esnasında ön kamara bütünlüğünü sağlayarak belirgin bir avantaj sağlamaktadır.<sup>18</sup>

Katarakt cerrahisi sonrası ilk 24 saat içinde GİB'nin yükselmesi sık görülen bir komplikasyondur.<sup>6,7,10,19</sup> Ameliyat sonrası ilk gün hastaların rutin olarak muayene edilmeleri gelişebilecek sorunların takibi açısından faydalıdır.<sup>20-22</sup>

Fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası GİB yükselmesinin mekanizması tam olarak anlaşılammıştır.<sup>2</sup> Ancak ameliyat öncesi GİB daha yüksek olan olgular ile glokomu bulunan olgularda ameliyat sonrası erken dönemde GİB yükselmelerine daha sık bir biçimde rastlanılmaktadır.<sup>23</sup> Çalışmayı oluşturan her iki grup hasta arasında ameliyat öncesi GİB değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ve hiçbir hastanın glokomu bulunmaktaydı.

Çalışmadaki her iki hasta grubu arasında yaş ve EPS açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştı. Ayrıca Watts ve Austin tarafından yapılan bir çalışmada hasta yaşı ve fakoemülsifikasyon parametreleri ile ameliyat sonrası GİB seyri arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmadığını da bildirilmiştir.<sup>24</sup>

Viskoelastik maddeler fakoemülsifikasyon işleminde avantaj sağladıkları için yaygın bir biçimde kullanılmaktadır.<sup>2</sup> Ancak ameliyat sonrası VM'lerin ön kamarada bırakılması ameliyat sonrası süreçte GİB'ini arttırmaktadır.<sup>2,10,14,25</sup> Bu yüzden VM'lerin iyi bir biçimde ortamdan uzaklaştırılmaları çok önemlidir. Viskoelastik maddelerin temizlenmesinde çeşitli cerrahi prosedürleri de bildirilmiştir.<sup>26-28</sup> Çalışmadaki tüm olgularda aynı cerrahi metod uygulanarak, ameliyat sonrası mümkün olduğunca ön ve arka kamaradan VM'lerin temizlenmesine özen gösterilmiştir. Biz çalışmamızdaki hemen her hastada aynı oranda viskoelastik materyal bıraktığımızı sanıyoruz. Ancak VM'ler her ne kadar ortamdan titiz bir biçimde uzaklaştırılırsalar da sahip oldukları yoğunlukları ile orantılı bir biçimde trabeküler ağda tıkanıklıklara yol açarak erken dönem GİB artışına yol açabilmektedir.<sup>2,10,29</sup> Viskoelastik maddelerin trabeküler ağdan temizlenmesinin kullanılan VM'nin viskozite ve molekül ağırlığına bağlı olduğu sanılmaktadır.<sup>30</sup> Buna göre daha az viskozite ve molekül ağırlığına sahip viskoelastik ajanların ön kamaradan daha hızlı bir biçimde temizlendiği varsayılmaktadır. Bu teoriyi destekleyen bir çalışmada daha az molekül ağırlık ve viskoziteye sahip VM kullanımının ameliyat sonrası daha az GİB artışına yol açtığı bulunmuştur.<sup>2</sup> Çalışma grupları arasında 5. saat GİB değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı

düzeyde fark bulunması GİB ile VM yoğunluğu arasındaki ilişkiyi desteklemiştir. Buna göre daha yoğun viskoziteye sahip Healon5 kullanımı beraberinde daha yüksek erken dönem ameliyat sonrası GİB seyrini getirmiştir.

Ameliyat sonrası GİB artışında hastalara ait bireysel yatkınlık faktörleri de etkili olmaktadır.<sup>31</sup> Her iki çalışma grubunu oluşturan hastalar arasında görülen GİB seyir farklılıkları bireysel yatkınlık fikrini desteklemiştir.

Holzer ve arkadaşları<sup>32</sup> tarafından yapılan bir çalışmada aralarında HealonGV® ve Healon5®'in da bulunduğu beş VM'nin ameliyat sonrası süreçteki GİB artışına olan etkinliği değerlendirilmiş ve 24. saatteki GİB artış miktarında tüm gruplar arasında önemli bir farkın olmadığı bulunmuştur. Benzer sonuç çalışmamızda da tespit edilmiştir. Arshinoff ve arkadaşları<sup>31</sup> tarafından yapılan bir başka çalışmada ameliyat sonrası göziçi basınç artışında VM olarak benzer moleküler özelliğe ancak farklı moleküler ağırlığa sahip Healon®, HealonGV® ve Healon5® karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada düşük moleküler ağırlığın GİB artışında daha az etkili olduğu belirtilerek, bu ajanların alınmasından sonra gelişen GİB artışlarının viskoelastikten çok hasta faktörleri ve cerrahi ile ilişkili olduğu vurgulanmıştır.

GİB'nin katarakt cerrahisi sonrası erken dönemde 30 mmHg veya üzeri yükselmesi göz dokularında çeşitli sorunların gelişmesine neden olmaktadır.<sup>2</sup> Çalışma grupları arasında 5. saat GİB 30 mmHg ve üzeri olan hasta sayısı Healon5 grubunda HealonGV grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla bulunmuştur. Bu yüzden özellikle glokomlu olgularda bu hususun dikkate alınarak daha düşük viskoziteli viskoelastik madde seçiminin tercih edilmesi ya da rutin olarak riskli olgularda oküler hipotansif ilaçların ameliyat sonrası dönemde başlanması faydalı olacaktır.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

- Steinert RF, Brint SF, White SM, et al.: Astigmatism after small incision cataract surgery; a prospective, randomized, multicenter comparison of 4- and 6.5mm incisions. *Ophthalmology*. 1991;98:417-423.
- Rainer G, Menapace R, Findl O, et al.: Intraocular pressure rise after small incision cataract surgery: a randomised intraindividual comparison of two dispersive viscoelastic agents. *Br J Ophthalmol*. 2001;85:139-142.
- Yang H, Zheng D, Huang J, et al.: The clinical study of Healon 5 in phacoemulsification and IOL implantation. *Yan Ke Xue Bao*. 2001;17:186-190.
- Böhmer 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;79:809-813.
- Tong JT, Miller KM: Intraocular pressure change aftersutureless phacoemulsification and foldable posteriorchamber lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 1998;24:256-262.
- Benson FG, Patterson MM, Epstein DL: Obstruction of aqueous outflow by sodium hyaluronate in enucleated human eyes. *Am J Ophthalmol*. 1983;95:668-672.
- Dietlein TS, Jordan J, Dinslage S, et al.: Early postoperative spikes of the intraocular pressure (IOP) following phacoemulsification in late-stage glaucoma. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 2006;223:225-229.

8. Thirumalai B, Blamires TL, Brooker L, et al.: Heavier molecular weight ocular viscoelastic devices and timing of post-operative review following cataract surgery. *BMC Ophthalmol.* 2007;7:2.
9. Tanaka T, Inoue H, Kudo S, et al.: Relationship between postoperative intraocular pressure elevation and residual sodium hyaluronate following phacoemulsification and aspiration. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23:284-288.
10. Güveli KA, Mavi E, Adaş A ve ark.: Fakoemülsifikasyon sonrası erken dönem göz içi basıncını etkileyen faktörler. *T Off Gaz.* 2003;33:697-702.
11. World Medical Association (WMA): Declaration of Helsinki. 1964. As amended by the WMA 52nd General assembly, Edinburgh, Scotland, October 2000.
12. Emery JM: Kelman phacoemulsification; Emery technique. In: Emery JM, McIntyre DJ, eds, *Extracapsular Cataract Surgery.* St Louis, MO, CV Mosby. 1983;95-100.
13. Bourne WM, Liesegang TJ, Waller RR, et al.: The effect of sodium hyaluronate on endothelial cell damage during extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation. *Am J Ophthalmol.* 1984;98:759-762.
14. Çitink M, Acaroğlu G, Batman C ve ark.: Viskoelastiklerin oftalmolojide kullanımı. *T Off Gaz.* 2004;33:213-220.
15. Fry LL, Yee RW: Healon GV in extracapsular cataract extraction with intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 1993;19:409-412.
16. Hutz WW, Eckhardt HB, Kohnen T: Comparison of viscoelastic substances used in phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 1996;22:955-959.
17. Oshika T, Eguchi S, Oki K, et al.: Clinical comparison of Healon5 and Healon in phacoemulsification and intraocular lens implantation; Randomized multicenter study. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:357-362.
18. Oshika T, Okamoto F, Kaji Y, et al.: Retention and removal of a new viscous dispersive ophthalmic viscosurgical device during cataract surgery in animal eyes. *Br J Ophthalmol.* 2006;90:485-487.
19. Işık C, Tatlıpınar S, Yaylalı V ve ark.: Fakoemülsifikasyon katarakt cerrahisinde kullanılan viskoelastiklerin postoperatif göziçi basıncı üzerine etkileri. *MN Oftalmol.* 2003;10:116-119.
20. Tan JH, Newman DK, Klunker C, et al.: Phacoemulsification cataract surgery: is routine review necessary on the first post-operative day? *Eye.* 2000;14:53-55.
21. Rainer G, Menapace R, Schmid KE, et al.: Natural course of intraocular pressure after cataract surgery with sodium chondroitin sulfate 4%-sodium hyaluronate 3% (Viscoat). *Ophthalmology.* 2005;112:1714-1718.
22. Alwity A, Rotchford A, Gardner I: First day review after uncomplicated phacoemulsification: is it necessary? *Eur J Ophthalmol.* 2006;16:554-559.
23. Browning AC, Alwity A, Hamilton R, et al.: Role of intraocular pressure measurement on the day of phacoemulsification cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:1601-1606.
24. Watts P, Austin M: Retained Viscoat and intraocular pressure after phacoemulsification. *Indian J Ophthalmol.* 1999;47:237-240.
25. Tanaka T, Inoue H, Kudo S, et al.: Relationship between postoperative intraocular pressure elevation and residual sodium hyaluronate following phacoemulsification and aspiration. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23:284-288.
26. Can I, Takmaz T, Cakici F, et al.: Comparison of Nagahara phaco-chop and stop-and-chop phacoemulsification nucleotomy techniques. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:663-668.
27. Kohnen T, von Ehr M, Schtte E, et al.: Evaluation of intraocular pressure with Healon and Healon GV in sutureless cataract surgery with foldable lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 1996;22:227-237.
28. Jacobi PC, Engels B, Dietlein TS, et al.: Effect of trabecular aspiration on early intraocular pressure rise after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23:923-929.
29. Holmberg AS, Philipson BT: Sodium hyaluronate in cataract surgery. I. Report on the use of Healon in two different types of intracapsular cataract surgery. *Ophthalmology.* 1984;91:45-52.
30. Lane SS, Naylor DW, Kullerstrand LJ, et al.: Prospective comparison of the effects of Occucoat, Viscoat, and Healon on intraocular pressure and endothelial cell loss. *J Cataract Refract Surg.* 1991;17:21-26.
31. Arshinoff SA, Albani DA, Taylor-Laporte J: Intraocular pressure after bilateral cataract surgery using Healon, Healon5, and Healon GV. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:617-625.
32. Holzer MP, Tetz MR, Auffarth GU, et al.: Effect of Healon5 and 4 other viscoelastic substances on intraocular pressure and endothelium after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27:213-218.