

Fakoemülsifikasyonda Kullanılan Viskoelastik Maddelerin Erken Dönem Göziçi Basıncına Etkisi

EFFECT OF VISCOELASTIC AGENTS USED IN PHACOEMULSIFICATION ON EARLY POSTOPERATIVE INTRAOCULAR PRESSURE

Osman ÇEKİÇ*. Coşar BATMAN*

*Dr. SSK. Ankara Hastanesi 2. Göz Kliniği, ANKARA

Özet

Bu araştırmaya değişik viskoelastiklerin fakoemülsifikasyon sonrası erken dönem göziçi Basıncına olan etkisini araştırmak için yapılmıştır. Katarakt ekstraksiyonu için seçilen 64 hastaya kornea! insizyonla fakoemülsifikasyon ameliyatı yapılarak göziçi lensi konuldu. Ameliyat esnasında, viskoelastik ajan olarak hastaların 32'sine %1 sodyum hyaluronat (Healon), diğer 32'sine %1,3 sodyum hyaluronat - %4 kondroitin sülfat (Viscoat) kullanıldı. Hastaların hepsine 5.0 mm çap optikti hlkonvekspolimetil metakrilat arka kamara lensi implante edildi. Göziçi basınçları ameliyattan hemen önce ve ameliyattan sonra 6. ve 24. saatlerle, 7. ve 30. günlerde aplanasyon lononetresi ile ölçüldü. Ameliyat sonrası 6. saatte, her iki grupta ih göziçi basınçlarının belirgin olarak yükseldiği gözlemlendi ($P<0.05$, $P<0.05$). Postoperatif 24. saate ise göziçi basınçları her iki grupta da anlamlı olarak düşerek ($P<0.05$, $P<0.05$) 7. günden 30. güne kadar yaklaşık bu değerlerde karar kılmiştir.

Anahtar Kelimeler: Healon, Viscoat, Göziçi basıncı.
Fakoemülsifikasyon

T Klin Oftalmoloji 1098, 7:184-187

Viskoelastik maddelerin 1980 yılından itibaren oftalmoloji sahasına girmeye başlamasıyla, ön segment cerrahisinde çok olumlu gelişmeler kaydedilmiştir (1). Bu maddelerin kataraktan keratoplastiye kadar geniş bir yelpazede kullanım alanları mevcuttur. Viskoelastik ajanlar, gaz ve nonvisköz ajanların tersine, göziçi dokuları korurken, cerraha da uygun ve yeterli bir cerrahi çalışma olanağı sağlarlar (2-7).

Viskoelastiklerin en önemli komplikasyonları, erken dönemde göziçi basıncını yükseltmeleridir. Bu artış, genellikle geçici olup 6-8 saatte maksimuma ulaşır

Geliş Tarihi: 06.05.1W

Yazışma Adresi: Dr.Coşar BATMAN
Konur Sokak, 3/13
Kızılay, ANKARA

Summary

This study was performed to determine the effects of different viscoelastics on early postoperative intraocular pressure after phacoemulsification. Sixty-four patients were, selected for cataract extraction by phacoemulsification with Intraocular lens implantation via corneal incision. In 32 of 64 patients, sodium hyaluronate P'A, (Healon) was used while in the rest sodium hyaluronate 3% - chondroitin sulfate 4% (Viscoat) was used intraoperatively as a viscoelastic agent. All of them were implanted multi-piece polymethyl methacrylate posterior chamber intraocular lens with 5.0 mm diameter biconvex optic. Intraocular pressures were obtained just before surgery and after 6 and 24 hours and 7th and 30th days of operation. At 6 hours postoperatively, intraocular pressures rised significantly in both groups ($P<0.05$, $P<0.05$). Intraocular pressures decreased significantly at 24 hours in each group ($P<0.05$, $P<0.05$) and stabilized in similar values at 7th and 30th days.

Key Words: Healon, Viscoat, Intraocular Pressure.
Phacoemulsification

T Klin J Ophthalmol 1998, 7:184-187

(8,9) ve 24 saatte normale döner (10). Her bir viskoelastik molekül ağırlığı, viskozitesi ve yoğunluğu farklı olduğundan (11), göziçi basıncına olan etkilerinin de farklı olması beklenir (Tablo 1).

Bu çalışma, kliniğimizde en çok kullanılan iki viskoelastik ajan olan %1 sodyum hyaluronat (Healon) ve %3 sodyum hyaluronat - %4 kondroitin sülfat (Viscoat)'m fakoemülsifikasyon sonrası erken dönem göziçi basıncına etkisini araştırmak ve ideal viskoelastik maddelerin araştırılıp ortaya çıkarılmasına katkıda bulunmak amacıyla planlanmıştır.

Hastalar ve Yöntem

Çalışma kapsamına alınan 64 hasta tesadüfi olarak iki gruba ayrıldı ve ameliyat esnasında 32'sine viskoelastik ajan olarak Healon, diğer 32 hastaya da Viscoat kullanıldı. Healon grubunda 12 kadın, 20 erkek hastanın

Tablo 1. Healon ve Viscoat'un özellikleri

Viskoelastik	İçerdiği madde	Molekül ağırlığı (dalton)	Viskozite (cP)
Healon	"1 sodyum hialuronat	4.000.000	200.000
Viscoat	%3 sodyum hialuronat + "04 kondroitin sülfat	500.000 + 25.000	41.000

yaş ortalamaları 64.8, Viscoat grubunda ise 15 kadın, 17 erkek hastanın yaş ortalaması 62.2 idi (Tablo 2).

Tüm hastaların ameliyat öncesi göziçi basınçları 20 mmHg veya daha azdı. Hastaların hiçbirinde katarakt dışında gözle ilgili veya sistemik bir patoloji yoktu ve bunlar ayrıca göziçi basıncına etki edecek herhangi bir ilaç ve damla da kullanmamışlar ve göz ameliyatı geçirmemişlerdi. Ameliyattan önce tüm hastalara retrobulber anestezi uygulandı. Retrobulber anesteziyi takiben yapılan masajla, göziçi basınçlarının 20 mm Hg ve altına inmesi sağlandı.

3.2 mm'lik keratomla kornea perforasyon yapıldı ve ön kamara girilerek ameliyata başlandı. Viskoelastik kullanılarak ön kamara oluşturuldu. Kapsülözektomi, kistotomi ve saat 6 hizasından başlatıldı ve kapsül pensetiyle saat yönünün tersine çevrilerek tamamlandı. Bütün kapsülözektomilerin ortalama 5 mm çaplı olmasına çalışıldı.

Fakoemulsifikasyon, standart 'divide-and-conquer' tekniği kullanılarak Alcon Ten Thousands Master Machine (Alcon Surgical, Irvine, CA, USA) cihazıyla gerçekleştirildi. Korteks aspirasyonundan sonra insizyon 5.2 mm'ye genişletildi. Viskoelastikle kapsül içinin doldurulmasını takiben 5.0 mm optik çaplı, fleksibl haptikli multi-piece polimetilmetakrilat arka kamara lensi (Model 24050-125 UTUV, Eye Technology Inc., St. Paul, MN, USA) buraya implante edildi. Kalan viskoelastik materyal, 1/A kaniülüyle dikkatlice ve 60 saniye süreyle temizlendi. Tüm ameliyatlarda 0.4-0.5 cc viskoelastik madde kullanıldı. Ameliyat esnasında hiç bir vakada, sonuçlar üzerinde etkisi olabilecek asetilkolin gibi basınç düşürücü ajan kullanılmadı.

İnsizyonlara ameliyat sonunda birer radyal sızırtı konuldu ve yara yerleri sponjla kontrol edilerek ameliyata son verildi. Ameliyat bitiminde tüm hastalara gentamisin ve deksametazon fosfat karışımı subkonjonktival olarak enjekte edildi. Hiçbir vakada intraoperatif komplikasyon olmadı. Ameliyat sonrasında tüm hastalara standart olarak %1'lik prednizolon sodyum fosfat damla 4x1 damlatıldı.

Hastaların rutin muayenesi ile göziçi basınç ölçümleri ameliyattan hemen önce, ameliyattan sonra 6., 24. saate, 7. gün ve 1. ayda gerçekleştirildi. Hastaların göziçi basınç ölçümleri, steril topikal anestetik ve flöresein kullanılarak yapılan 3 ölçümün ortalaması alınarak elde edilmiştir.

Tablo 2. Çalışma kapsamına alınan hastaların dağılımı

	Healon	Viscoat
Kadın	12	15
Erkek	20	17
Toplam	32	32
Yaş Ortalaması	64.8	62.2

Sonuçların değerlendirilmesinde Student-t testi kullanıldı ve $P < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

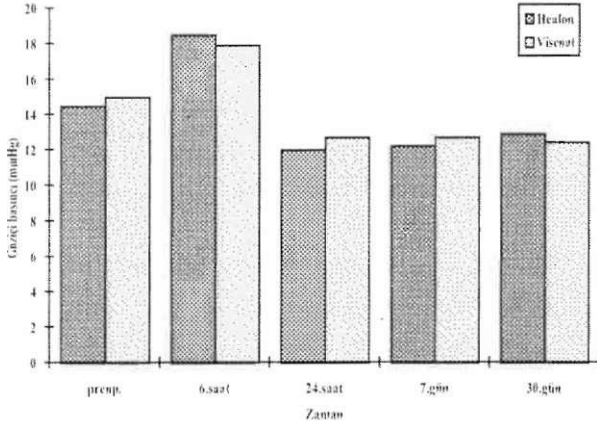
Ameliyat öncesi Healon grubunda göziçi basınç ortalaması 14.5 ± 2.9 mmHg, Viscoat grubunda 15.0 ± 3.2 mm Hg idi ($P > 0.05$). Ameliyat esnasında Healon ile ön kamaranın daha iyi oluştuğunu gözledik. Bununla birlikte, fakoemulsifikasyon esnasında irrigasyon sıvısının basıncına bağlı olarak, Healonun kesi yerinden daha kolay dışarıya kaçak yaptığı tespit edildi. Viscoat ile ön kamara teşkili daha zor olarak meydana gelmesine rağmen, adhezivite özelliğinin fazlalığı nedeniyle Viscoat'un fakoemulsifikasyon işlemi boyunca ön kamarada kaldığı görüldü. Kapsülözektomi her iki ajanla da kolaylıkla gerçekleştirildi. Ameliyat sonrasında, irrigasyon-aspirasyon esnasında da, Healon ön kamaradan rahatlıkla temizlendi, Viscoat ise ön kamarayı daha uzun süre ve zor terketti. Ameliyat bitiminde, her iki ajanın da ön kamaradan iyice temizlenmesine dikkat edildi ve irrigasyon-aspirasyon işlemi 60 sn boyunca uygulandı.

Ameliyat sonrasındaki ilk vizitte (6.saat) hem Healon hem de Viscoat grubunda göziçi basınç değerlerinde preoperatif değerlere göre belirgin yükselme saptandı ($P < 0.05$ ve $P < 0.05$). 6. saate Healon grubu ortalaması (18.5 ± 4.0 mm Hg), Viscoat grubundan (17.9 ± 3.9 mm Hg) yüksek olmasına rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamsızdı ($P > 0.05$) (Tablo 3). Ameliyat sonrası 6. saate, Healon grubunda göziçi basıncı 21 mmHg ve daha yüksek olan 5 hasta (%15.6), Viscoat grubunda ise 1 hasta (%3.1) vardı.

Postoperatif 24. saatteki göziçi basınç ortalamaları Healon grubunda 12.0 ± 2.1 mmHg, Viscoat grubunda ise 12.7 ± 2.3 mmHg olarak bulundu. Bu değerler 6. saat ortalamalarından anlamlı olarak düşüktü ($P < 0.05$ ve

Tablo 3. Ilcalon ve Viscoat urubunda göziçi basınç ortalamaları (mm lig e standart sapma)

	Ilcalon	Viscoat	P
Preoperatif	14.5 ± 2.9	15.0 ± 3.2	P > 0.05
6. saat	18.5 ± 4.0	17.9 ± 3.9	P > 0.05
1. gün	12.0 ± 2.0	12.7 ± 2.3	P > 0.05
7. gün	12.2 ± 2.1	12.7 ± 2.5	P > 0.05
30. gün	12.9 ± 3.1	12.4 ± 2.9	P > 0.05



Şekil 1. Ilcalon ve Viscoat grubunda zamana göre göziçi basınç değışiklikleri.

P<0.05). Gruplar arasındaki fark ise anlamsızdı (P>0.05). 1. gün sonunda her iki grupta da göziçi basıncı 21 mmHg ve üzerinde olup topikal beta-blokör kullanılan 1'er hasta vardı. Grupların 7. gün ve 1. ay ortalamaya değerleri 24. saat değerlerine yakın seyretti ve 1. ay sonunda tüm göziçi basınç değerleri 20 mmHg ve altında bulundu (Şekil 1).

Tartışma

Ameliyat sonrası erken dönemde görülen göziçi basınç yüksekliği, viskoelastiklerin en çok görülen yan etkilerinden olup genellikle geçicidir. Çoğunlukla 24 en geç 72 saat içinde normale döner (2). Katarakt ekstraksiyonundan sonra uzun dönem sebat eden göziçi basınç yüksekliği nadirdir (12). Viskoelastikler haricinde, erken postoperatif dönemdeki göziçi basınç yüksekliğinin sebepleri; uygulanan cerrahinin tipi (10), cerrahi esnasında trabeküler ağda meydana gelen mekanik hasar (13), serbest radikaller (14), retrobulber anestezi (15), kan elemanlarının eksudasyonu (16) ve prostaglandinlerdir (17).

Fakoemülsifikasyonun, erken dönem göziçi basıncım ekstraksüpler lens ekstraksiyonundan daha az arttırdığı bildirilmiştir (10). Lundgren ve ark. (18), her

iki cerrahi tekniği karşılaştırmışlar ve ekstraksüpler lens ekstraksiyonundan sonra, ön kamarada beyaz kan hücreleri ve prostaglandin Ednin belirgin olarak antiğini, bunun da muhtemelen göziçi basıncını yükselttiğini bildirmişlerdir. Fakoemülsifikasyonla yapılan katarakt ameliyatlarından sonra, daha az ön kamarada reaksiyonu ve daha az kornea ödemi hepimizin klinik gözlemidir. Bu çalışmada, göziçi basınçları da her iki grupta ilk 6 saatteki akut yükselmenin ardından normale dönmüş ve bir ay sonunda tüm hastalarda 20 mmHg'nin altında bulunmuştur.

Viskoelastik ajanlar göziçi dokuları ve kornea endotelini korumalarının yanı sıra kanama kontrolünde de mekanik bariyer vazifesini görürler (2).

Sodyum hyaluronat vitreusta, aközde ve kornea endotelinde de bulunan bir polisakarittir (19). Kornea endotel hücrelerinde, HABS (Hyaluronan binding sites) adı verilen spesifik hyaluronik asit reseptörlerinin varlığı gösterilmiştir (20). Eksojen hyaluronik asit, bu reseptörlere bağlanarak, fakoemülsifikasyon sırasında ortaya çıkan ve özellikle korneaya toksik etkisi olan serbest radikallerden ve diğer komplikasyonlardan korneayı korur (14). Yüksek molekül ağırlığının daha yüksek oranda bu reseptörlere bağlanma sağladığı tesbit edilmiştir (19).

Viscoat daha az viskoz olup (41 000 cP), kapsülöresis sırasında Healon (200 000 cP) kadar iyi ön kamarada derinliği sağlayamaz. Kapsülöresis için özellikle yüksek viskoziteli ajan tercih edilir (21). Bizim çalışmamızda, Healon ile daha derin bir ön kamarada edilmesine rağmen, kapsülöresis manipülasyonu esnasında, bir miktar Healon'un ön kamarada dışına taşıdığı tesbit edildi. Viscoat kullanılan gözlerde ise, herhangi bir sızmaya rastlanılmadı. Bununla birlikte, her iki viskoelastikle de kapsülöresis işlemi rahatlıkla gerçekleştirildi.

Kaufman ve ark. (22), sentetik bir viskoelastik olan Orcolon'un, mikrojel halinde trabeküler ağda ve Schlemm kanalının iç duvarlarında presipite olduğunu bildirdiler. Ameliyat sonrasındaki göziçi basınç yüksekliği, muhtemelen yüksek moleküllü viskoelastiklerin trabeküler ağda mekanik rezistans yapıp, dışa akımı zorlaştırmasıyla ortaya çıkar. Bu durumda, cerrahi esnasında düşük molekül ağırlıklı ajanı tercih etmek, bunu optimum kullanmak ve ameliyattan sonra da iyice aspire etmek gereklidir (23).

Viscoafun ön kamaradan temizlenmesi için 3 dakika, Healonun ise 20 saniye gerektirdiği bildirilmiştir (24). Ama manipülasyon süresinin artırılması da endotel kaybını artırır (25). Biz viskoelastiklerin ön kamaradan temizlenmesi işlemini 60 saniyede gerçekleştirdik. Ameliyat sonrası sürede Viscoat grubundaki ortalama

göziçi basınçları, Healon grubundan anlamlı fark göstermedi. Bu da ön kamarasında bir miktar Viseoat bırakılan gözlerdeki göziçi basınçlarının, Healon'dan tamamıyla temizlenen gözlerdeki değerlerle aynı olduğunu düşündürmektedir. Bu konuda benzer (26) ve aksi görüşler öne süren çalışmalar vardır (27).

Viseoat'un ön kamaradan temizlenmesi zor olsa da, daha düşük moleküler ağırlığına sahip oluşu, trabeküler ağdan daha iyi temizlenmesini sağlar (26). Aslında bu da ameliyat sonunda daha düşük göziçi basıncı demektir. Bu çalışmada, Viseoat kullanılan gözlerde 6. saatteki akut göziçi basınç yükselmesi Healon grubuna göre daha düşüktü. Ayrıca aynı periyotta, Viseoat grubunda göziçi basıncı 21 mmHg ve daha üstünde 1 hasta, Healon grubunda ise 5 hasta vardı. Bu da, Viseoat'un bir miktar ön kamarada kalmasına rağmen, ön kamara açısından daha iyi temizlendiğini düşündürmektedir.

Daha önceki çalışmalarda, ameliyat sonrası ilk 24 saatte Healon ve Viseoat'un göziçi basıncı üzerinde benzer etkilere sahip olduğu bildirilmiştir (28,29). Biz de çalışmamızda, 1. gün sonunda her iki gruptaki ortalama göziçi basınçlarımız birbirine yakın bulduk.

Sonuç olarak fakoemulsifikasyon cerrahisi sırasında kullanılan Healon ve Viseoat, ilk 6 saat içinde göziçi basıncını yükseltmektedirler. Bu durum geçici olup, 24. saat sonunda normale dönüş izlenmiştir. 1 ay sonundaki göziçi basınç ortalamaları her iki grupta da stabil ve birbirine yakın seyretmiştir.

KAYNAKLAR

1. Glasser DB, Matsuda M, Lulchauer HF. A comparison of the efficacy and toxicity of intraocular pressure response to viscous solutions in the anterior chamber. *Arch Ophthalmol* 1986; 104 : 1819-1824.
2. Henry JC, Olander K. Comparison of the effect of four viscoelastic agents on early postoperative intraocular pressure. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22: 960-966.
3. Tencil A, Öztürk M, Akmut T. Intraoküler cerrahide metilsellüloz uygulaması. *T Oft Gaz* 1987; 17:458-465.
4. Aslan BS, Arsan AK, Duman S. PEKKF ve arka kamara göziçi lensi cerrahisinde ön kamara tampon sistemleri. *T Oft Gaz* 1987; 17:580-585.
5. Bilge AH, Yıldırım F, Koyu H, Sobacı G. Göziçi lens implantasyonun ameliyatlarında hava veya viskoelastik madde kullanımının göziçi basıncı ve kornea endotele üzerine etkisi. *Türk Oftalmoloji Derneği 10. Kış Sempozyumu Bülteni*, Ed: Özçetin H, Fırtık H, Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi, 1989: 58-62.
6. Günel İ. Viskoelastik maddeler. *Oftalmoloji* 1992; 1:182-183.
7. Sınay S. Intraoküler lens cerrahisi ile birlikte göziçi basınç sonuçları II. Pupil bloğu dışı nedenler. *T Oft Gaz* 1991; 21:277-279
8. Oba F, Karlıoğlu Ş, Borlu M, Göziçi lens implantasyonunda viskoelastik maddeler ve alilerim" ehamber mantar kullanımının erken dönem göziçi basıncına etkisi. *T Oft Gaz* 1993; 23:183-185.
9. Birinci H, Simler AT, Katarakt cerrahisinde postoperatif göziçi basıncına viskoelastik maddelerin etkisi. *MN Oftalmoloji* 1997; 4:304-307.
10. Lagreze WDA, Bonier TG, Funk J. Effect of surgical technique on the increase in intraocular pressure after cataract extraction. *Ophthalmic Surg Lasers* 1996; 27: 169-173,
11. Liesegang TJ, Viscoelastic substances in ophthalmology. *Sturv Ophthalmol* 1990; 34: 268-293.
12. David R, Tessler Z, Yagev R, Briscoe D, Biedner BZ, Gjlad E, et al. Persistently raised intraocular pressure following extracapsular cataract extraction. *Br J Ophthalmol* 1990; 74: 272-274.
13. Rothkoff L, Biedner BZ, Blumenthal M. The effect of corneal section on early increased intraocular pressure after cataract extraction. *Am J Ophthalmol* 1978; 85:337-341.
14. Hoist A, Rolfsen W, Svensson B, Ollmer K, Lundgren B. Formation of free radicals during phacoemulsification. *O U T Eye-Res* 1993; 12: 359-365.
15. Meyer D, Hamilton RC, Token RG, Gimbel HV. Effect of combined peribulbar and retrobulbar injection of large volumes of anesthetic agents on the intraocular pressure. *Can J Ophthalmol* 1992; 27: 230-232.
16. Epstein DL, Hashimoto JM, Grant WM. Serum obstruction of aqueous outflow in enucleated eyes. *Am J Ophthalmol* 1978; 86: 101-105.
17. Sears ML. Aphakic cystoid macular edema: the pharmacology of ocular trauma. *Surv Ophthalmol* 1984; 28(Suppl): 525-534.
18. Lundgren B, Hoist A, Tomgren L, Wickstrom K. Inflammatory response after conventional extracapsular lens extraction or phacoemulsification in rabbit eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1994; 35(Suppl): 918-924.
19. Hutz WW, Eckhardt HB, Kohnen T. Comparison of viscoelastic substances used in phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22: 955-959.
20. Harfstrand A, Molander N, Stenevi U, Apple D, Schenkhohn M, Madsen K. Evidence hyaluronic acid and hyaluronic acid binding sites on human corneal endothelium. *J Cataract Refract Surg* 1992; 18: 265-269.
21. Arshinoff S. Mechanics of capsulorhexis. *J Cataract Refract Surg* 1992; 18: 623-628.
22. Kaufmann PL, Lutjen DE, Hubbard BS, Frickson KA. Obstruction of aqueous humor outflow by cross-linked polyacrylamide microgels in bovine, monkey, and human eyes. *Ophthalmology* 1994; 101: 1672-1679.
23. Lindstrom RL, Larson R, Skelton DL. Viscoelastic agents. *Ophthalmol Clin North Am* 1989; 2: 173-186.
24. Probst LE, Nichols B. Conical endothelial and intraocular pressure changes after phacoemulsification with Amvisc Plus and Viscoat. *J Cataract Refract Surg* 1993; 19: 725-730.
25. Rafuse PE, Nichols BD. Effects of Healon vs. Viscoat on endothelial cell count and morphology after phacoemulsification and posterior chamber lens implantation. *Can J Ophthalmol* 1992; 27: 125-129.
26. Imbriano P. Postoperative pressures after phacoemulsification: sodium hyaluronate vs. sodium chondroitin sulfate-sodium hyaluronate. *Ann Ophthalmol* 1989; 21: 85-90.
27. Ruusuvaara P, Pajari S, Setälä K. Effect of sodium hyaluronate on immediate postoperative intraocular pressure after extracapsular cataract extraction and IOL implantation. *Acta Ophthalmol* 1990; 68: 721-727.
28. Fry EL. Postoperative intraocular pressure rises: A comparison of Healon, Amvisc, and Viscoat. *J Cataract Refract Surg* 1989; 15: 415-420.
29. Alpar JJ, Alpar A.I, Baca J, Chapman D. Comparison of Healon and Viscoat in cataract extraction and intraocular lens implantation. *Ophthalmic Surg* 1988; 19: 636- 642.