

Konjenital Glokomlu Olgularda Viskogoniotomi ile Klasik Goniotominin Uzun Dönem Sonuçlarının Karşılaştırılması

Nevbahar Tamçelik (*), Abdullah Özkayrak (**)

ÖZET

Amaç: Viskogoniotomi ile goniotominin uzun dönem sonuçlarının değerlendirilmesi, bu iki tekniğin başarı oranları ve komplikasyonlarının karşılaştırılması.

Materyal-Method: Primer konjenital glokom nedeni ile cerrahi uygulanan olgular 2 gruba ayrıldı. Grup 1, klasik goniotomi uygulanan 21 hastanın 38 gözünü, Grup 2 ise viskogoniotomi uygulanan 25 hastanın 44 gözünü içermekte idi. Ameliyat öncesi ve sonrası göz içi basıncı (GİB), ortalama antiglokomatöz medikasyon, kornea çapı, başarı oranları, ameliyat esnasında ve sonrasında gelişen komplikasyonlar iki grup arasında karşılaştırıldı.

Bulgular: Ameliyat öncesi ortalama GİB, Grup 1'de 28.9 ± 3.6 mmHg iken grup 2'de 29.3 ± 2.8 mmHg olarak bulundu. Ameliyat sonrası son takip muayenelerinde ortalama GİB'leri ile, 17.3 ± 3.1 mmHg ve 16.2 ± 2.1 mmHg idi ($P < .001$). Cerrahi sonrası uygulanan antiglokomatöz tedavi her iki grupta da anlamlı olarak az bulundu ($P < .001$). Son kontrollerde başarı oranları grup 1'de %68.4, grup 2'de ise %88.6 olarak saptandı ve iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi. En sık gözlenen erken postoperatif komplikasyon; grup 1'de hifema iken, grup 2'de geçici GİB artışı idi ($P < .001$).

Sonuç: Goniotomi cerrahisi esnasında viskoelastik materyallerin kullanımı başarı oranlarının yükseltmekte, hifemayı önleyerek ve ön kamara formasyonunu sağlayarak komplikasyonları azaltmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Viskogoniotomi, klasik goniotomi, komplikasyonlar, uzun dönem sonuçlar.

SUMMARY

A Comparison of Long-term Results of Viscogoniotomy with Classical Goniotomy in Patients with Congenital Glaucoma

Background: To evaluate the long-term results of viscogoniotomy and goniotomy, and to compare the success rates and complications of these two techniques.

Materials-Methods: Patients who had undergone surgery for primary congenital glaucoma were divided into two groups. Group 1 consisted of 38 eyes of 21 patients who underwent clas-

(*) İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

(**) Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri
Yazışma adresi: Prof. Dr. Nebahar Tamçelik, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul E-posta: ntamcelik@superonline.com

Mecmuaya Geliş Tarihi: 23.04.2008
Düzeltilmede Geliş Tarihi: 06.05.2008
Kabul Tarihi: 23.06.2008

sical goniotomy and group 2 consisted of 44 eyes of 25 patients who underwent viscogoniotomy. Pre-and postoperative intraocular pressures (IOPs), mean antiglaucoma medication, mean corneal diameter, success rates, intra-and postoperative complications were compared between two groups.

Results: Mean preoperative IOP was 28.9 ± 3.6 mmHg in group 1 and 29.3 ± 2.8 mmHg in group 2. At the last visit, it was 17.3 ± 3.1 mmHg and 16.2 ± 2.1 mmHg, respectively ($P < .001$). The mean number of antiglaucoma medications used after surgery was significantly lower in both groups (for each, $P < .001$). The success rates at the last visit of group 1 and group 2 were 68.4% and 88.6%, respectively, and there was statistically significant difference between two groups ($P < .05$). The most common early postoperative complication was hyphema in group 1 and transient IOP elevation in group 2.

Conclusion: Use of viscoelastic materials during goniotomy surgery increase the success rate and decrease complications rate by preventing hyphema and formation of flat anterior chamber.

Key Words: Viscogoniotomy, classical goniotomy, success rates, complications.

GİRİŞ

Konjenital glokom, ön kamera açısının anormal gelişimine bağlı ortaya çıkan nadir ve ciddi bir hastalıktır. Primer konjenital glokom, çocukluk çağı glokomlarının 22.2%'ini oluşturmakta olup hastanın tedavisinde standart cerrahi prosedürler goniotomi ve trabekulotomi ab externo'dur. Her iki cerrahi tekniğin başarı oranları benzer olup %80 civarındadır (1-7).

Goniotomi, ilk olarak Otto Barkan tarafından tanımlanmış olup bu cerrahinin amacı trabekulumu içten çevre keserek aköz humor pasajının önündeki direncin ortadan kaldırılmasıdır (8). Viskoelastik materyallerin goniotomi esnasında kullanımı, geniş ve derin ön kamara sağlayarak intraoperatif manüplasyonları kolaylaştırır. Ayrıca viskoelastik materyaller, kornea endotelini ve göz içi dokuları istenmeyen travmalardan korur ve cerrahi esnasında ön kamarada oluşabilecek kanamaya etkili biçimde kontrol eder (9-11).

Bu çalışmada, konjenital glokomlu olgularda uygulanan viskogoniotomi ve goniotominin uzun dönem sonuçları değerlendirilmiş ve her iki tekniğin başarı oranları ve sonuçları karşılaştırılmıştır.

GEREÇ-YÖNTEM

Cerrahya Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında klasik goniotomi veya viskogoniotomi uygulanan primer konjenital glokomlu hastalar retrospektif olarak incelendi ve iki gruba ayrıldı. Grup 1, Nisan 1994-Haziran 2001 arasında klasik goniotomi uygulanan 21 hastanın 38 gözünü kapsarken; Grup 2, Ağustos 1995-Haziran 2001 arasında viskogoniotomi uygulanan 25 hastanın 44 gözünü içermekte idi. Daha önceden cer-

rahi uygulanmış, sekonder glokom, Axenfeld-Rieger sendromu, aniridi veya Sturge-Weber sendromu olan, kornea opasifikasyonu ve ön kamara açığı görülemeyen olgular çalışmadan çıkarıldı.

Primer konjenital glokom tanısı, %1 halothan anestezisi altında muayene sonrası konuldu ve kesin tanının konulmasını takiben cerrahi uygulandı. Olguların yaşı, cinsiyet, aile öyküsü, antiglokom ilaç kullanımı, operasyon zamanı, takip zamanı, intra- ve postoperatif komplikasyonlar ve başarı oranları kaydedildi. Ameliyat öncesi ve sonrası, G'B ölçümü, biomikroskopi, horizontal kornea çapları ölçümü ve fundus muayenesi yapıldı. G'B ölçümleri Perkins aplanasyon tonometresiyle %1'lik halotan inhalasyon anestezisinin erken fazında yapıldı.

Cerrahi teknik:

Klasik goniotomi, Barkan tarafından açıklanan tekniğe benzer şekilde uygulandı. Goniolens temporal korneadan 2-3 mm lik bıçak, girifti yerine olarak sağlayacak şekilde nazal kornea üzerine yerleştirildi. Glob forsepslerle fikse edildikten sonra limbus önünden 1 mm kadar korneaya sağ gözde saat 9, sol gözde saat 3 hizasından girildi. Açık dokusu goniotomi bıçağı kullanılarak 120 derece insize edildi. Viskogoniotomide ise ön kamaraya girifti sonrası sodyum hyaluronat ön kamaraya enjekte edildi. insizyon sonrası kanamanın durması için 5 dak. beklendi, sonra bir kısım sodyum hyaluronat Simco kanülü ile geri alındı ancak bir miktar insizyon bölgesinin önünde bırakıldı. Korneal kesi yeri tek adet 10/0 sütürlü kapatıldı. flemin sonunda subkonjunktival antibiotik-kortikosteroid uygulandı ve pilocarpine 2% damlatılarak göz kapatıldı.

Postoperatif olarak, topikal kortikosteroidler ve antibiyotikler 4 hafta boyunca kademeli azaltılacak şekilde uygulandı. Grup 2'de beta blokerler geçici G·B artışı kontrolü için 2 kez 4 gün boyunca kullanıldı. Hastalar ilk hafta 2 kez, ilk ay haftada bir, ilk yıl ayda bir ve sonra üç ayda bir kontrol edildi.

Cerrahi baflar, genel anestezi altında ilaçsız ve ek cerrahi uygulanmaksızın G·B'nin 18 mmHg'nin altında olması, çukurluk/disk oranı ve kornea çapında artış olmaması ve görmeyi tehdit edici komplikasyonların (endoftalmi, suprakoroidal hemoraji, vs.) gelişmemesi olarak tanımlandı. G·B'nin genel anestezi altında 18 mmHg'nin üzerinde olması baflarsızlık olarak tanımlandı.

İstatistiksel analiz için, Kaplan-Meier analizi, T-testi ve χ^2 -kare testi kullanıldı ve P değerinin <0.05 olması istatistiksel anlamlı olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Hastaların genel özellikleri tablo 1'de gösterilmiştir. Bilateral primer konjenital glokom, Grup 1'de %80.9, grup 2'de ise %76 oranında idi. Hoskins ve Schaffer sınıflamasına göre, Grup 1'de 27/44 gözde (%61.3) ve Grup 2'de 23/38 gözde (60.5%) izole trabekulodisgenesis mevcut idi. İridotrabeulodisgenesis yüzdesi ise grup 1'de %39.4 (15 göz), grup 2'de ise %38.6 (17 göz) olarak saptandı. Tüm olguların sistemik muayenesi normal idi ve olguların başka oküler problemleri yoktu. Baflangıç ortalama G·B'yi Grup 1'de 28.9 ± 3.6 mmHg ve grup 2'de 29.3 ± 2.8 mmHg idi. Ameliyat sonrası son kontrol muayenesinde ise ortalama G·B'leri 17.3 ± 3.1 mmHg ve 16.2 ± 2.1 mmHg olarak saptandı. Ortalama G·B düflüflü, grup 1'de %40.4, grup 2'de ise %44.7 idi. Grup 1'de 17 hastaya (%80.9), grup 2'de ise 19 hastaya (%76) ayrı seanslarda olmak üzere bilateral goniotomi uygulandı.

Tablo 1. Hastaların genel özellikleri

	Grup 1	Grup 2
Hasta sayısı	21	25
Göz sayısı	38	44
Ortalama yaşı (ay)	6.1 ± 3.9	5.9 ± 4.1
Cinsiyet		
Kız	8	12
Erkek	13	13
Pozitif aile hikayesi	5/21 (%23.8)	6/25 (%24)
Bilateral glokom	17/21 (%80.9)	19/25 (%76)

Ameliyat öncesi ve sonrası ortalama G·B değerleri, antiglokomatöz ilaç kullanımı, G·B düflüflü miktarı ve baflar oranları tablo 2'de sunulmuştur. Baflar oranları, Kaplan-Meier survi analizi ile grup 1'de 3., 12., 24. aylarda ve son kontrol muayenesinde sırasıyla %76.3, %73.6, %71.0 ve %68.4 bulundu. Grup 2'nin baflar oranları ise aynı zaman dilimlerinde sırasıyla %90.9, %88.6, %88.6 ve %88.6 olarak bulundu ($P < .05$). Gruplar arasında ameliyat öncesi ve sonrası ortalama G·B'yi ve kornea çapları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($P > .05$). Her iki grupta da ameliyat sonrası G·B değerleri istatistiksel olarak anlamlı düflük idi ($P < .001$), ancak postoperatif dönemde farklı vizitlerdeki G·B değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ($P > .05$). Her ne kadar ortalama preoperatif antiglokomatöz medikasyonlar arasında istatistiksel olarak fark olmasa da, Grup 2'de ortalama postoperatif antiglokomatöz medikasyon anlamlı olarak daha düflük bulundu ($P < .05$). Son vizitte grup 1'de 8 göz ve grup 2'de 3 göz G·B kontrolü için antiglokomatöz medikasyon almakta idi. G·B kontrolü için olgulara β -blokerler, topikal karbonik anhidraz inhibitörleri ve prostaglandin analogları kullanıldı. Ek cerrahi işlem, grup 1'de 4 göze ve grup 2'de 2 göze uygulandı.

Cerrahi esnasında minimal hifema Grup 1'de 8/38 gözde (%21.0) ve Grup 2'de 3/44 gözde (%6.8) saptandı. Cerrahi esnasında Grup 1'deki bir gözde kanama nedeniyle ön kamaraya sodyum hyaluronat verildi. Grup 1'de 4 gözde sıg ön kamera (%10.5) ve 2 gözde iridodializ (%5.2) gelişti. Grup 2'de ise sıg ön kamera ve iridodialize rastlanmadı. Gözlenen erken ve geç dönem postoperatif komplikasyonlar tablo 3'de gösterilmiştir. Erken postoperatif dönemde hifema ve sıg ön kamera oranları Grup 1'de istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ($P > .05$) ve grup 1'de grup 2'ye kıyasla total komplikasyon oranı anlamlı olarak yüksek idi ($P < .001$). Erken postoperatif dönemde en fazla gözlenen komplikasyon grup 1'de hifema iken, grup 2'de geçici G·B yükselmesi idi.

TARTIŞMA

Konjenital glokomda, trabeküler ağın gelişimsel defektine bağlı gelişen gonioskopik anomaliler nedeniyle G·B yükselir. Bu nedenle, konjenital glokomun tedavisi cerrahidir ve trabeküler ağdaki anormal yapıları ortadan kaldırmak esas hedefdir (1-8). Baflangıç prosedürleri goniotomi ve trabekulotomi olup bu iki tekniğin baflar oranları yaklaşıklık olarak benzerlik gösterir. Goniotomi ve trabekulotomi benzer avantaj ve dezavantajlara sahip olup trabekulotominin dezavantajı, Schlemm kanalının gözlerin %11-15'inde bulunmamasıdır (12-14).

Tablo 2. Ameliyat öncesi ve sonrası ortalama G<B'>, medikasyon ve baflar> oranlar>

	Grup 1 (n= 38 göz)					Grup 2 (n= 44 göz)				
	Preop	Postoperatif				Preop	Postoperatif			
		3. ay	12. ay	24. ay	Son ziyaret		3. ay	12. ay	24. ay	Son ziyaret
Ort. G<B (mmHg)	28.9±3.6	16.3±3.3	16.5±3.1	17.2±3.4	17.3±3.1	29.3±2.8	15.0±2.2	15.6±2.1	16.2±2.2	16.2±2.1
Ort. antiglokoma medikasyonu	2.1±0.7	0.4±0.6	0.4±0.6	0.4±0.7	0.4±0.7	2.4±0.6	0.2±0.4	0.2±0.5	0.2±0.5	0.2±0.5
Ort. horizontal kornea çap> (mm)	13.1±1.0	13.0±0.7	13.0±0.6	13.0±0.6	13.0±0.6	13.2±0.9	13.0±0.6	13.0±0.5	13.0±0.5	13.0±0.5
Ort. G<B düflüflü (%)			%40.4					%44.7		
Baflar> oran>	-	%76.3	%73.6	%71.0	%68.4	-	%90.9	%88.6	%88.6	%88.6
Ort. takip süresi (ay)			67.4±10.3					59.6±15.8		

Goniotominin avantaj>, sonradan filtran cerrahi gerektiğinde konjunktivay> tahrip etmemesidir, ancak bu olgularda ön kamara aç>şının rahat izlenecek kadar saydam olmas> ve cerrahın yeterli deneyime sahip olmas> gerekmektedir (13,15). Çalışmamızda tüm ameliyatlar deneyimli bir cerrah tarafından yapılmış idi ve trabeküler ağ kolayca izlenebiliyor idi.

Goniotominin amaç>, anormal mezodermal dokuyu disekt etmek ve aç> bölgesindeki insizyonu olabildiğince yüzeysel tutmaktır. «nsizyon eğer çok önde olursa etkisi olmaz, eğer fazla arkada olursa siler cisimden kanama yol açabilir. Ameliyat esnasında şg ön kamara, aç>şının görüntülenmesini bozarak cerrahi esnasında oküler yapıları zarar verilmesine ve kanamaya sebep olabilir (16,17). Çalışmamızda, grup 1'de 4 gözde şg ön kamara ve bir gözde ise ağır kanama gözlendi. Grup 2'de ise benzer komplikasyonlara rastlanmadı. Bu yüzden cerrahide viskoelastik materyallerin kullanımı oldukça faydalı olup cerrahi iflemi kolaylaştırmaktadır. Viskoelastik materyaller, ön kamara derinliğinin sağlanmas>, endotel hücrelerinin korunmasında, kanamanın durdurulmasında oldukça etkili olup bunun yanı sıra goniotomi bçağının rahatça hareket edebileceği genifl insizyonu mümkün kılar (18-20).

Viskoelastik materyallerin en büyük dezavantaj>, göz içinde metabolize olmamaları ve trabekülüm üzerinden ön kamaray> terk etmeleridir. Viskoelastiklerin klirensi, enjekte edilen miktara, konsantrasyona, materya-

lin viskozitesine ve ön kamarada kalan kısma bağlıdır. Ön kamarada kaldıklarında veya operasyon sonunda göziçinde bir miktar bırakıldığında geçici G<B'> yükselmesine neden olabilirler (21-23). Bu çalışmada, bir miktar viskoelastik materyal özellikle insizyon bölgesinin önüne bırakılmış olup insizyon dudaklarının yapılması ve geç dönem kanamaların önlenmesi hedeflenmiş idi. Bunun tek dezavantaj>, bir kaç gün antiglokomatöz ilaçların kullanılması ile kontrol edilebilen geçici G<B yük-selmesine neden olmalarıdır.

Grup 1'de ameliyat esnasında ve sonrası erken dönemde en fazla rastlanan komplikasyon minimal hifema idi. Grup 2'de erken postoperatif dönemde minimal hifema oran> sadece %4.6 idi. Bu düşük oran ancak viskoelastik materyallerin kanamay> durdurmadaki etkin rolü ile açıklanabilir. Operasyon esnasında viskoelastik materyaller, fiziksel bariyer oluşturarak kanamay> önler, kanama alanında koagülasyon faktörlerinin konsantrasyonunu artırır ve aynı zamanda ön kamarada G<B'> yükselterek kanamay> durdurur (9,10). Böylece viskoelastik materyaller, insizyon dudaklarından enflamasyona ve sonuçta yapıfklıklara neden olabilecek kanamay> durdurarak cerrahinin baflar> oranlarını arttırabilirler. Ek olarak, stabil ve derin ön kamara intraoperatif manipulasyonları kolaylaştırır, güvenli ve elverişli doku insizyonuna olanak sağlar. Goniotominin baflar> oranları değişik çalışmalarda yaklaşık %70-80 olarak bildirilmiştir (6,7,13,16). Bu çalışmada, klasik goniotominin baflar> oranı %68.4 iken viskogoniotominin baflar> oranı %88.6 ola-

Tablo 3. Ameliyat esnasında ve sonrasında gözlenen komplikasyonlar

İntraoperatif	Grup 1 (n = 38 göz)	Grup 2 (n = 44 göz)
Hifema*		
Minimal	8/38 (%21.0)	3/44 (%6.8)
Orta	3/38 (%7.8)	0/44 (%0)
Ağır	1/38 (%2.6)	0/44 (%0)
Sıg ön kamara**	4/38 (%10.5)	0/44 (%0)
Lens opasitesi	0/38 (%0)	0/44 (%0)
İridodializ	2/38 (%5.2)	0/44 (%0)
Erken postoperatif		
Hifema***		
Minimal	6/38 (%15.7)	2/44 (%4.5)
Orta	1/38 (%2.6)	0/44 (%0)
Ağır	0/38 (%0)	0/44 (%0)
Ön kamara reaksiyonu		
Minimal	5/38 (%13.1)	4/44 (%9.0)
Orta	1/38 (%2.6)	2/44 (%4.5)
Ağır	0/38 (%0)	0/44 (%0)
İntravitreal kanama	0/38 (%0)	0/44 (%0)
Geçici G-B yükselmesi	1/38 (%2.6)	6/44 (%13.6)
Geç		
Komplike katarakt	4/38 (%10.5)	4/44 (%9.0)
Retina dekolmanı	0/38 (%0)	0/44 (%0)
Nistagmus	2/21 (%9.5)	3/25 (%12)
fiaflık	3/21 (%14.2)	3/25 (%12)

* $\chi^2 = 8.2$ $P = .005$ ** $\chi^2 = 4.8$ $P = .02$ *** $\chi^2 = 4.0$ $P = .04$

rak bulundu ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi. Operasyon boyunca viskoelastik materyallerin kullanımı, sıg ön kamara ve hifema gelişimini önleyerek cerrahi işlemi kolay ve güvenli kılar, bu çalışmada gösterildiği gibi komplikasyon oranlarını azaltır. Bu nedenle viskoelastik materyallerin özellikle goniotomide deneyimsiz cerrahlar tarafından kullanılmaları özellikle önerilmektedir.

Sonuç olarak, primer konjenital glokom tedavisinde viskogoniotominin klasik goniotomiden daha güvenli ve etkili olduğu düşünülmektedir. Ameliyat esnasında, viskoelastiklerin kullanılmaya bağlı olarak stabil ve derin ön kamara sağlanmasını geliştirebilecek istenmeyen komplikasyonları azaltırken, kanamaları ve yara dudaklarındaki yapısal değişiklikleri önleyerek başarı oranlarını oldukça arttırabilir.

KAYNAKLAR

1. Tamcelik N, Ozkiris A. Long-term results of viscotrabeculotomy in congenital glaucoma: comparison to classical trabeculotomy. Br J Ophthalmol 2008;92:36-9.
2. Ünlü K, Çaça C, Çakmak SS, İyadokar YB, Arıoğlu F. Konjenital glokomlu olgularda mitomisin C ile trabekülektomi. Medical Network Oftalmoloji 2005;12:211-214.
3. Ozkiris A, Tamcelik N. Long-term results of trabeculectomy with different concentrations of mitomycin C in refractory developmental glaucoma. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2005;42:97-102.
4. Arıoğlu N, Öge F, Öge C. Konjenital glokomun primer tedavisinde uygulanan cerrahi yöntemlerin karşılaştırılması. Medical Network Oftalmoloji 1998;5:345-349.
5. Filous A, Brunova B. Results of the modified trabeculotomy in the treatment of primary congenital glaucoma. J AAPOS 2002; 6:182-86.
6. Mendicino ME, Lynch MG, Drack A, Beck AD, Harbin T, Pollard Z, Vela MA, Lynn MJ. Long-term surgical and visual outcomes in primary congenital glaucoma: 360 degrees trabeculotomy versus goniotomy. J AAPOS 2000; 4:205-10.
7. Khaw PT, Freedman S, Gandolfi S. Management of congenital glaucoma. J Glaucoma 1999; 8:81-85.
8. Barkan O. Technique of goniotomy. Arch Ophthalmol 1938; 19:217-21.
9. Silver FH, Liuzzi J, Benedetto D. Use of viscoelastic solutions in ophthalmology: a review of physical properties and long-term effects. J Long Term Eff Med Implants 1992; 2:49-66.
10. Goa KL, Benfield P. Hyaluronic acid. A review of its pharmacology and use as a surgical aid in ophthalmology, and its therapeutic potential in joint disease and wound healing. Drugs 1994; 47:536-66.
11. Dick HB, Augustin AJ, Pfeiffer N. Osmolality of various viscoelastic substances: comparative study. J Cataract Refract Surg 2000; 26:1242-46.
12. Harms H, Dannheim R. Epicritical consideration of 300 cases of trabeculotomy ab externo. Trans Ophthalmol Soc UK 1970; 89:491-49.
13. Elder MJ. Congenital glaucoma in West Bank and Gaza Strip. Br J Ophthalmol 1993; 77:413-16.
14. Wright JD, Robb RM, Ducker DK, Boger WP. Congenital glaucoma unresponsive to conventional therapy. A clinicopathological case presentation. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1983; 20:172-79.
15. Medow NB, Sauer HL. Endoscopic goniotomy for congenital glaucoma. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1997; 34:258-59.
16. Meyer G, Schwenn O, Grehn F. Trabeculotomy in congenital glaucoma: comparison to goniotomy. Ophthalmologie 2000; 97:623-28.

17. Broughton WL, Parks MM. An analysis of treatment of congenital glaucoma by goniotomy. *Am J Ophthalmol* 1981; 91:566-72.
18. Maar N, Graebe A, Schild G, Stur M, Amon M. Influence of viscoelastic substances used in cataract surgery on corneal metabolism and endothelial morphology: comparison of Healon and Viscoat. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:1756-61.
19. Wild GJ, Kent AR, Peng Q. Dilation of Schlemm's canal in viscocanalostomy: comparison of 2 viscoelastic substances. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:1294-7.
20. McDermott ML, Hazlett LD, Barrett RP, Lambert RJ. Viscoelastic adherence to corneal endothelium following phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24:678-83.
21. 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; 26:271-76.
22. 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; 27:213-18.
23. Miller KM, Colvard DM. Randomized clinical comparison of Healon GV and Viscoat. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25:1630-36.