

Arka Kapsüloreksis Olgularında Optik Koherans Tomografi Ölçümlenmesi ile Makulanın Değerlendirilmesi

Mümin Hakan Eren (*), Kemran Gök (*), Ercüment Bozkurt (*), Ahmet Taylan Yazıcı (*), Umut Akbaş (*), Sinan Albayrak (*), Ömer Faruk Yılmaz (*)

ÖZET

Amaç: Arka kapsüloreksis (AKK) yapılan hastalarla yapılmayanlar arasında postoperatif santral makula kalınlığı ve volümü ile makula ödemi gelişiminin prospektif olarak karşılaştırılması.

Yöntem: Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi I. Göz Kliniğinde 32 hastanın 35 gözüne FAKO + GİL implantasyonu, 32 hastanın 39 gözüne FAKO + AKK + GİL implantasyonu yapıldı. Hastaların preoperatif ve postoperatif görme keskinlikleri alındı. Preoperatif, postoperatif görme keskinlikleri ile 1.hafta, 1.ay ve 3. ayda Carl Zeiss Stratus OCT® ile santral makula kalınlığı ve volümü ölçüldü ve birbiri ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Her iki grupta da hastaların 13'ü kadın, 19'u erkek idi. Arka kapsüloreksis yapılan grupta yaş ortalaması 68.5 ± 10.5 (49-77), yapılmayan grupta 69.5 ± 9.7 (51-82) idi. Preoperatif ortalama makula kalınlıkları sırayla 202μ , 196μ ve makula volumleri sırayla 6.70 mm^3 , 6.82 mm^3 idi.

İlk grupta postoperatif 1. hafta, 1.ay ve 3. ay makula kalınlıkları sırasıyla 205μ , 215μ , 211μ iken AKK grubunda ise sırasıyla 203μ , 207μ , 198μ idi. Makula volumleri ise ilk grupta sırasıyla 6.74 mm^3 , 7.12 mm^3 , 7.16 mm^3 iken AKK grubunda ise sırasıyla 7.01 mm^3 , 7.14 mm^3 ve 7.29 mm^3 idi.

Her iki grupta da postoperatif 3. ay görmeye istatistiksel olarak preoperatif değerlere göre anlamlı artış saptandı. Her iki grupta preoperatif santral makula kalınlığı ve volumleri ile postoperatif 1. ay ve 3. ayda istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptandı. Fakat AKK yapılan grupta yapılmayan kontrol grubunda preoperatif ile postoperatif takip süresi boyunca santral makula kalınlığı ve volümünde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı.

Sonuç: Arka kapsüloreksis uygulamasının postoperatif makula ödemini yapılmayan gruba göre arttırmadığını tespit ettik. Makula komplikasyonları açısından AKK uygulanmasını güvenilir bulduk.

Anahtar Kelimeler: Arka kapsüloreksis, makula kalınlığı, makula volümü, Optik koherans tomografisi.

(*) Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Mümin Hakan Eren, Atatürk Bulvarı, No:134 kat:2, D:3, Aksaray/Istanbul E-posta: dr.hakaneren@gmail.com

Mecmuaya Geliş Tarihi: 12.05.2008

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 05.11.2008

Kabul Tarihi: 13.11.2008

SUMMARY**Macular Evaluation on Posterior Capsulorhexis Cases with Optical Coherence Tomography**

Purpose: Prospective comparison developing of postoperative macular edema and that central macular volume and macular thickness between of patients whom had made of posterior continue capsulorhexis (PCC) procedure and not made.

Material and Method: In Beyoğlu Eye Hospital 35 eyes of 32 patients had phaco + IOL implantation surgery, 39 eyes of 35 patients had phaco +IOL implantation + PCC surgery. All of the patients preoperative and postoperative visual acuity have been recorded. Patients' central macular thickness and volume have been compared with postoperative findings on OCT.

Findings: This study consisted of two groups. Each group included 13 females and 19 males. Group of PCC mean age was 68,5 and group of non-PCC mean age was 69,5. Average preoperative macular thickness respectively were 202, 199 μ and macular volumes were 6.70³, 6.82 mm³. The group of non-PCC postoperative macular thickness on 1st week, 1st and 3rd month respectively were 205, 215, 212; and group of PCC postoperative macular thickness were 203, 207, 198 μ . In the first group macular volumes respectively were 6.74, 7.12, 7.16 mm³; and group of PCC macular volumes were 7.01, 7.14, 7.29 mm³.

In the both groups VA increased significantly on postoperative three months according to the preoperative visual acuity. In the both groups preoperative central macular thickness and volumes increased significantly on postoperative 1st and 3rd month. However, with relation to statistics have not been determined to difference of significantly between the group of PCC and the non-PCC through preoperative and postoperative during the follow-up time on central macular thickness and central macular volume.

Conclusion: We have established that postoperative developing of macular edema has not increased comparing to the non-PCC group. We have determined that the procedure of PCC to be safety of macular complications

Key Words: Posterior capsulorhexis, macular thickness, macular volume, Optic coherence tomography

GİRİŞ

Katarakt cerrahisinden sonra rastlanılan komplikasyonlardan biri de kistoid makula ödemi'dir. Ameliyat sonrası kistoid makula ödemi (KMÖ) ilk olarak 1953 yılında Irvine tarafından intrakapsüler katarakt cerrahisi sonrası tanımlanmıştır ve sendrom ön hyaloidin parçalanması, yara yerinde vitreus yapışıklıkları, vitreus opasiteleri, makula değişiklikleri ve irrite göz ile karakterizedir. Gass ve Norton ise 1966 yılında floresein anjiyografik karakteristiklerini tarif etmişlerdir. Böylece katarakt cerrahisinden sonra gelişen kistoid makula ödemi Irvine-Gass Sendromu olarak bilinmektedir (1,2).

Sağlıklı gözlerde komplikasyonsuz katarakt cerrahisinden sonra görülebildiği gibi, komplikasyonlu bir cerrahi sonrası veya üveit ve diabetik retinopati, retinanın ven tıkanıklıkları, retinitis pigmentosa gibi hastalıklarda cerrahi sonrası da gelişebilir (3). Makula ödemi genellikle retinanın dış katlarında görülür (3). Mekanizmadan vitrenin traksiyon etkisi, prostoglandin yapımının artması ve ışık hasarı gibi faktörler sorumlu tutulmuştur (4). Eskiden intrakapsüler katarakt cerrahi-

sinden sonra %5-10 arasında değişen görülme sıklığı, bugünkü modern katarakt cerrahisi teknikleri komplikasyonsuz sağlıklı gözlerde ile %1 civarına düşmüştür. Ancak klinik olarak belirgin bir makula ödemi olmaksızın anjiyografik olarak gösterilebilen kistoid makula ödeminin %10-20 arasında olduğu bildirilmiştir. Ortaya çıkışı genellikle cerrahi sonrası 4-12 hafta arasındadır, ancak aylar ve yıllar sonra da bildirilen olgular mevcuttur (4).

Makula kalınlığının değerlendirilmesinde geleneksel yöntemler slit-lamp biomikroskopi ve stereo fundus fotoğrafları gibi ancak retinal kalınlıkta ileri derecede değişiklik durumunda faydalı olabilen yöntemlerdir (5). Son zamanlarda OCT gibi yeni görüntüleme teknikleri ile hemde kesitsel hemde tomografik olarak erken dönem değişiklikleri iyi bir şekilde saptamak mümkündür (6).

Bu çalışmamızın amacı arka kapsülöresis yöntemini uygularken peroperatuar ve postoperatiferatuar oluşan komplikasyonları, vizüel ve cerrahi sonuçları ile postoperatif kistoid makula ödemi ve makula kalınlı-

ğını Optik Koherans Tomografi (OCT) ile prospektif değerlendirmektedir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne katarakt operasyonu için başvuran 64 hastanın 74 gözü alındı. Bir grup hastanın 39 gözüne FAKO+GİL ile beraber arka kapsülöreksis (AKK), diğer gruptaki hastaların 35 gözüne ise sadece FAKO+GİL operasyonu uygulandı. Tüm hastalar subtenon anestezisi ile opere edildi. Her iki grupta da 13 kadın, 19 erkek hasta mevcuttu. Yaş ortalaması erkek hastalarda 68 ± 10 (49-75) yıl; bayan hastalarda 70 ± 11 (51-82) yıldır. Geçmişte herhangi bir oküler veya sistemik hastalık geçirilmiş veya halen geçirmekte olan hastalar bu çalışma kapsamına alınmadı. Ameliyat öncesi biometri, görme keskinliği, biomikroskopi, applanasyon ile göz içi basınçları (GİB) ölçüldü, varsa adrenalın, tripan mavisi, ve hava-boya kullanımı not edildi. Ayrıntılı fundus muayenesi yapıldı. Pre ve postoperatif OCT ölçümleri Stratus-OCT® Retinal Map Analysis-4.0.1 ile yapıldı. Ayrıca implante edilen göz içi lenslerin (GİL) özellikleri (PMMA, Acrilik, tek veya üç parça oluşu) kaydedildi. Hastalar pre ve postoperatif makula kalınlığı ve kistoid makula ödemi (KMÖ) açısından OCT ile prospektif olarak karşılaştırıldı.

Operasyon tekniği olarak her iki grupta da konvansiyonel fako tekniği uygulandı. Ameliyata povidon iyot %5 ile uygun kapak temizliği ve konjoktival kesenin yıkanması ile başlandı. Subtenon anestezisi için 3cc lidokain+1cc lidohyal kullanıldı. Korneal tünel kesi ile temporal kadranda limbustan 3mm slit bıçak ile 3 mm'lik saydam korneal insizyon yapıldı. Daha sonra bu kesiye yaklaşık 90° açı yapacak şekilde 15° bıçak ile yan giriş yapıldı. Ön kamara uygun bir viskoelastikle (Viscoat®) ile doldurulduktan sonra ultra forseps ile 5.0-5.5 mm çapında ön kapsülöreksis yapıldı. Hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyonu takiben kataraktlı lens uygun programda ve uygun fako tekniklerinden biri ile fakoe-mülsifiye edildi. Daha sonra arka kapsülöreksis (AKK) yapılacak olan hastalarda ön kamara ve kapsüler bag viskoelastik (sodyum hyaluronate) ile doldurulduktan sonra arka kapsül merkezden 19 gauge insülin enjektörü ile delindi ve bu delikten Berger boşluğuna arka kapsülü bombeleştirilecek ve 4.0mm kadar anterior hyaloid membrandan uzaklaştıracak miktarda sodyum hyaluronate (Provisc®) verildi. Bu şekilde ön hyaloid membran arka kapsulden uzaklaştırıldı. 3.5-4.0 mm arka kapsülöreksis (AKK) kapsüler forseps ile gerçekleştirildi. Tekrar viskoelastik verilerek bag içi kapsüler aralık aralandı ve katlanabilir GİL yerleştirildi. Düşük irrigasyon aspi-

rasyon değerleri ile viskoelastik ön kamaradan alındı. Ameliyat sonu tüm hastalarda subkonjoktival steroid (4mg/cc dexametazon 0.5cc + 40mg/cc gentamisinden 0.5cc) ve intrakamaral sefuroksim aksetil (12.5mg/cc den 0.2cc) uygulandı.

Ameliyatlar tecrübeli cerrahlar tarafından yapıldı. Postoperatif topikal ofloksasin (Exocin 5x1) 1 hafta ve prednisolon asetat (Pred Forte 8x1) 6 hafta hastalara kullanıldı ve prednisolon asetat yavaş yavaş azaltılarak altı hafta sonunda kesildi. Postoperatif hiçbir hastada herhangi bir komplikasyon gelişmedi. Kornea ödemi ve fibrin reaksiyonu gelişen hastalarda bu dozlar artırılarak uygulandı. Hastaların preoperatif ve postoperatif ilk gün, 1.hafta, 1.ay ve 3.ay OCT-3 ile makula kalınlığı ve makula volümü ölçüldü, düzeltilmiş ve düzeltilmemiş görme keskinlikleri alındı. Vizüel sonuçlar için eşli serilerde t-testi kullanılarak değerlendirildi. Preoperatif ve postoperatif santral makula kalınlığı ve volümü sonuçları student's t testi kullanılarak değerlendirildi. P değerinin 0,05'ten küçük olması istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi. Tüm istatistiksel çalışmalar SPSS vers. 11.0 for PC® (SPSS Inc., Chicago, IL) yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi.

Hastalara standart fakoe-mülsifikasyon cerrahisi uygulandığı için, Türk Oftalmoloji Derneği ve Sağlık Bakanlığınca ait onam formları dışında herhangi bir belge alınmadı. Yerel etik komite iznine gerek duyulmadı.

BULGULAR

Olguların tümü lokal anestezisi ile opere edildi. Grup-1 deki 32 hastanın 39 gözüne FAKO + GİL + AKK, grup-2 deki 32 hastanın 35 gözüne ise FAKO+GİL implantasyonu uygulandı. (Tablo 1) Hastalar postoperatif 1.gün, 1.hafta, 1.ay, ve 3.ayda ayrıntılı bir şekilde muayene edildi ve OCT'leri çekildi. 3 hastaya intraoperatif hava-boya (%0.1 tripan blue) kullanıldı. Hastaların hiçbirine preoperatif adrenalın kullanılmadı. Takılan lenslerin hepsi hidrofilik- akrilik olup üç parçalı idi. 1.grupta preoperatif en iyi düzeltilmemiş görme keskinliği (PreEİGK) 0.11 ± 0.15 (0.01-0.7), 2.grupta 0.19

Tablo 1. Pre-postoperatif en iyi görme keskinlikleri

	AKK(+)	AKK(-)	P değeri
Preoperatif	0.32	0.23	
Posop1hf	0.66	0.60	P=0.32
Posop3ay	0.71	0.51	p<0.05

Tablo 2. Yapılan cerrahi girişimler

	Sayı(göz):74	%
FAKO+GİL+AKK	39	%52.70
FAKO+GİL	35	%47.30

± 0.17 (0.01-0.6) , preoperatif en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (PreEİDGK) ise AKK grubunda 0.32 ± 0.22 (0.05-0.8), AKK yapılmayan grupta 0.23 ± 0.19 (0.1-0.7) idi. Hastalara takılan göz içi lens $20.88 \pm 5.62D$ (18-29D) idi. Ortalama aksiyel uzunluk 1.grupta 24.91 ± 1.59 (22.35-26.15), 2. grupta 23.81 ± 2.16 (22.48-26.39) idi. Postoperatif düzeltilmemiş görme keskinliği (PostEİDGK) de, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (PostEİDGK) de her iki grupta preoperatif değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede arttı. ($t= 9.01$ $p<0.001$, $t= 7.78$ $p<0.001$) AKK yapılan ile yapılmayan hastalar arasında postoperatif 1.hafta görmeye istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p=0.32$), 3.ayda AKK yapılan grupta yapılmayan gruba göre anlamlı artış saptandı. ($t: 2.25$, $p<0.05$)

Arka kapsüloreksis yapılan hastalarda, preoperatif 1mm santral zon makula kalınlığı ve volümü ile postoperatif 1.gün makula kalınlığı ve volümü arasında fark saptanmazken ($p=0.8$, $p=0.2$) 1.hafta, 1.ay ve 3ay makula kalınlıklar ve volumleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede artış saptandı ($p<0.05$). (Tablo-3)

Arka kapsüloreksis yapılmayan hastalarda ise, preoperatif 1mm santral zon makula kalınlığı ve volümü ile postoperatif 1.ay makula volümü ve postoperatif 1. ve

3.ay makula kalınlıkları arasında anlamlı derecede artış saptandı ($p<0.05$) (Tablo-4).

AKK yapılan ile yapılmayan hastalarda preoperatif ile postoperatif 1.gün, 1hafta, 1.ay ve 3.ay santral makula kalınlıkları ve volümleri arasında anlamlı fark bulunmadı. ($p=0,3$, $p=0,07$, $p=0,25$, $p=0,32$). (Tablo 3,4)

FAKO+GİL implantasyonu yapılan bir hastada görme azalması ile beraber postoperatif 1.ayında hem fundus muayenesinde, hem de OCT'de makulada kalınlaşma ve minimal ödem tespit edildi.

TARTIŞMA

Katarakt cerrahisinden sonra ilk haftadan bir yıla kadar kistoid makula ödemi ve vizyon düşüşü gözlenebilir. Bu postoperatif vizyon düşüşü intrakapsüler cerrahi sonrası 1950'lerde ilk olarak saptanmış ve sonrasında bunun fundus floresein anjiyografi ile intraretinal kistlere bağlı olduğu ortaya konulmuş (7-10).

Yakın zamanda OCT; makula ödemi varlığı veya yokluğu ile orta derecede foveal kalınlığı artmış olup makula ödemi geliştirme olasılığı olan hastalarda bunun tespiti için klinikte kullanılan altın standart bir tanı aracıdır (11). OCT, biyolojik dokularda görüntüleri kesitsel veya tomografik olarak mikrometre düzeyinde rezolüsyonunu yapabilen yeni bir görüntüleme ve tanı yöntemi-dir (12). OCT normal gözlerde anterior segment yapıları ile makula patolojisi ve glokomlu hastalarda retinal yapıları ayrıntılı bir şekilde gösterebilir (13,14). Ayrıca klinikte ancak fluorescein sızıntısı ile tespit edilebilen fakat klinik olarak herhangi bir fundus bulgusu olmayan

Tablo 3. OCT'de santral kalınlıklar (μm)

	preoperatif	1gün	1hafta	1ay	3ay
FAKO+GİL+AKK	196.41 \pm 27.48	196.75 \pm 26.48	203.32 \pm 30.23	206.86 \pm 28.97	197.80 \pm 25.8
FAKO+GİL	201.91 \pm 26.8	202.94 \pm 27.55	204.45 \pm 26.88	214.82 \pm 26.95	211.08 \pm 22.4
P değeri		$p=0.35$	$p=0.07$	$p=0.25$	$p=0.30$

Tablo 4. OCT'de santral volümler (mm^3)

	preoperatif	1gün	1hafta	1ay	3ay
FAKO+İÖL+AKK	6.82 \pm 0.56	6.77 \pm 0.48	7.01 \pm 0.53	7.14 \pm 0.49	7.89 \pm 0.55
FAKO+İÖL	6.70 \pm 0.59	6.71 \pm 0.57	6.74 \pm 0.68	7.12 \pm 0.62	7.16 \pm 0.81
P değeri		$p=0.30$	$p=0.07$	$p=0.20$	$p=0.32$

diabetik retinopatili hastalarda veya kistoid makula ödemi yokluğunda bile subklinik retinal değişiklikleri doğru bir şekilde tespit etmemize olanak sağlar (13). Sanchez-Tocino ve ark.ları oftalmoskopik olarak diabetik retinopati bulguları olmayan diabetli gözler ile normal gözler arasında santral foveal kalınlık açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptamışlar fakat yaş ile makula kalınlığı arasında anlamlı farklılık olmadığını göstermişlerdir (15). Otani ve ark.ları kistoid makula ödemi olan veya olmayan diabetik makula ödemli hastalarda retinal kalınlığının ve görme keskinliğinin birbiri ile korele olduğunu rapor etmişlerdir (16).

Çalışmalar katarakt cerrahisinden önce profilaktik tedavi uygulamasının özellikle risk faktörleri olan hastalarda postoperatif kistoid makula ödemi sıklığını klinik ve anjiyografik olarak azalttığını göstermiştir (17). Makula ödeminde OCT artmış retinal kalınlık ve düşük intraretinal reflektivite oluşunu gösteren ve Otani tarafından tanımlanan iki özellik mevcuttur (18). Dış retinada kabarıklık ile kendini gösteren, kalınlaşma sınırında iyi tanımlanmayan hiporeflektif alan ile retinal tabakaları arasında yüksek sinyal veren kistik hiporeflektif alanlar. Bizim çalışmada AKK yapılmayan bir hastada 1.ayda gelişen makula ödemi hem biomikroskopik olarak hemde OCT de kalınlaşma olarak saptandı. OCT de kistik hiporeflektif alanlar olmamakla birlikte diffüz bir kalınlaşma mevcuttu. Hee ve ark.ları santral fovea kalınlığının 180µ'dan daha yüksek ölçülen ve biomikroskopik olarak anormallik gözlenmeyen diabetli hastalarda OCT'de anormallikler saptamışlar (19). OCT ile makula ödeminde makula ve fovea kalınlığını ölçmek, makula ödemi değerlendirilmede slit-lamp ile biomikroskopik muayeneden daha sensitif bir yöntemdir (15).

Klinik olarak fundus muayenesinde makula ödemi gözlenmeyen hastalarda yaklaşık %1-2 oranında postoperatif takiplerde OCT'de artış saptanabilir (23). Diabetik retinopatili hastalarda OCT ile ölçülen santral foveal kalınlık, görme keskinliği ile korele olup ayrıca laser fotokoagülasyon tedavisi öncesi ve sonrasında gelişen değişikliği ölçmede yararlıdır (13,16,19). Vitreus kaybının postoperatif makula ödemi arttırdığı bilinmekle beraber anterior vitrektomi yaptığımız hastalarda postoperatif makula ödemi izlenmedi. Bununla beraber sebat eden makula ödemi gelişiminde vitreusun rolü tartışmalıdır (20-22).

Arka kapsüloreksis (AKK) yapılmasının, yapılmayanlara göre postoperatif kistoid makula ödemi ve santral makula kalınlığı ve volumünde istatistiksel olarak artışa yol açmadığını tespit ettik.

Biz çalışmamızda her iki grupta da preoperatif değerler ile postoperatif 3.ay santral makula kalınlığı ve

birinci ay volumü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptadık. Bu da bize subklinik ödem veya makula kalınlık artışının postoperatif çoğu hastada inflamasyon (prostoglandin ve inflamatuvar mediatör deşarjı) ve diğer faktörlere bağlı (fototoksik etki) gelişebileceğini göstermektedir. Yani AKK yapılması kalınlık ve volum artışı üzerinde ek bir etken olarak gözükmemektedir.

Fakat volum ve kalınlık artışları vizyonu azaltmayacak ve ancak OCT ile tespit edilebilecek kadar minimaldir. İntakt bir ön vitreus membranı gözün ön ve arka segmentleri arasında bir bariyer fonksiyonu görmektedir ve yapılan flourofotometrik çalışmalar AKK' nin aköz vitre bariyerini de bozmadığını göstermiştir (24). Bu bariyer hasarı vitrenin likefiye olmasına neden olan vitreden ön kamaraya doğru hyalüronik asid kaybına neden olur. 2. grupta AKK yapılan hastaların hiçbirinde klinik olarak veya OCT de tespit edilen makula ödeminde rastlanmaması AKK'nin gözün ön ve arka segmentleri arasında bariyer fonksiyonunu gören ön vitre membranını bozmadığını göstermektedir. Fakat bu ön vitre membranının varlığı ileride arka kapsül kesafetinin oluşmasında, özellikle genç hastalarda rol oynamaktadır.

Gerek duyulan olgularda arka kapsüloreksis uygulaması makula ödemi açısından güvenle uygulanabilir. Takip süremiz boyunca makula komplikasyonlarının azlığı da dikkat çekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Gass JD, Norton EW: Cystoid macular edema following cataract extraction: a fluorescein and fundusoscopic study. *Arch Ophthalmol* 1966;76:646-661.
2. Irvine AR: A newly defined vitreous syndrome following cataract surgery: Interpreted according to recent concepts of the structure of vitreous. *Am J Ophthalmol* 1953;36:599-619.
3. Catier A, Tadavoni R, Paques M, Erginay A: Characterization of macular edema from various etiologies by optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2005 Aug; 140(2):200-206.
4. Ozdemir H, Karaçorlu S, Karaçorlu M: Postoperatif ve subretinal fluid associated with cystoid macular edema following cataract surgery. *Retina*. 2005;25:223-225.
5. Sanchez-Tocino H, Alvarez-Vidal A, Maldonado MJ: Retinal thickness study with optical coherence tomography in patients with diabetes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002 May;43(5):588-94.
6. Hee MR, Puliafito CA, Duker JS, et al: Topography of diabetic macular edema with optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 1998;105:360-370.
7. Ayyala RS, Cruz DA, Margo CE et al: Cystoid macular edema associated with latanoprost in aphakic and pseudophakic eyes. *Am J Ophthalmol* 1998;126:602-604.

8. Irvine SR: A newly defined vitreous syndrome following cataract surgery, interpreted according to recent concepts of structure of vitreous. *Am J Ophthalmol* 1953;36:599-619.
9. Gass JDM, Norton EW: Cystoid macular edema and papilledema following cataract extraction: A fluorescein funduscopic and angiographic study. *Arch Ophthalmol* 1966;76:646-661.
10. Gass JDM, Norton EW: Follow-up study of cystoid macular edema following cataract extraction. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 73:665-682, 19
11. Brown JC, Solomon SD, Bressler SB, et al: Detection of diabetic foveal edema: contact lens biomicroscopy compared with optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol*. 2004;22:330-335.
12. Chauhan DS, Marshall J: The interpretation of optical coherence tomography images of the retina. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1999;40:2332-2342.
13. Hee MR, Puliafito CA, Duker JS, et al: Topography of diabetic macular edema with optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 1998;105:360-370.
14. Munuera JM, Garcia-Layana A, Maldonado MJ, Aliseda D, Moreno-Montanes J: Optical coherence tomography in successful surgery of vitreomacular traction syndrome. *Arch Ophthalmol*. 1998;116:1388-1389.
15. Sanchez-Tocino H, Alvarez-Vidal A: Retinal thickness study with optical coherence tomography in patients with diabetes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002 May; 43(5):1588-1594.
16. Otani T, Kishi S, Maruyama Y: Patterns of diabetic macular edema with optical coherence tomography. *Am J Ophthalmology*. 1999;127:688-693.
17. Nussenblatt RB, Kaufman SC, Palestine AG et al: Macular thickening and visual acuity: Measurement in patients with cystoid macular edema. *Ophthalmology* 94:1134-1139.
18. Otani T, Kishi S, Maruyama Y: Patterns of diabetic macular edema with optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 1999;127:688-693.
19. Hee MR, Puliafito CA, Wong C, et al: Quantitative assessment of macular edema with optical coherence tomography. *Arc Ophthalmol* 1995;113:1019-1029.
20. Nasrallah FP, Jalkh AE, Van Coppenhole F, et al: The role of vitreus in diabetic macular edema. *Ophthalmology* 1988;95:1335-339.
21. Hikishi T, Fujio N, Akiba J et al: Association between the short-term natural history of diabetic macular edema and the vitreomacular relationship in type II diabetes mellitus. *Ophthalmology* 1997;104:473-478.
22. Schepens CL, Marcos PA, Jalkh AE, Trempe CL: Role of the vitreus in cystoid macular edema. *Surv Ophthalmol* 1984;28(suppl):499-504.
23. Torron-Fernandez-Blanco C, Ruiz-Moreno O, Ferrer-Novella E: Pseudophakic cystoid macular edema. Assessment with optical coherence tomography. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2006 Mar;81(3): 147-154.
24. Veva De Groot, MD, Mia Hubert, PhD: Lack of fluorophometric evidence of aqueous-vitreous barrier disruption after posterior capsulorhexis. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:2330-2338.