

Maküla Deliği Cerrahisinde Retina İç Limitan Membranın Triamsinolon Asetonit Yardımıyla Soyulması

Triamcinolone Assisted Retinal Internal Limiting Membrane Peeling During Macular Hole Surgery

Mehmet ÇAKIR¹, Osman ÇEKİÇ², Başak YILMAZ³, Ömer F. YILMAZ⁴

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: İdiyopatik maküla deliği bulunan gözlerde, pars plana vitrektomi (PPV) cerrahisi esnasında retina iç limitan membranının (İLM) triamsinolon asetonit yardımıyla soyulması tekniğinin sonuçlarını sunmak.

Gereç ve Yöntem: Maküla deliği bulunan 11 hastanın (4 kadın, 7 erkek; ortalama yaş: 67 ± 8 yıl) 11 gözüne standart üç girişli PPV ile kor vitrektomi yapıldıktan sonra, sıvı altında maküla üzerine 0.1-0.2 ml, 1/5 oranında sulandırılmış triamsinolon asetonit (Kenakort 40mg) yavaşça enjekte edildi. Triamsinolon asetonit partiküllerinin üzerine çökmesiyle belirgin olarak görünür hale getirilen İLM, forseps yardımıyla maküloretsis şeklinde retina yüzeyinden soyuldu. İntravitreal tamponad olarak C_3F_8 gazı kullanıldı. Anatomik başarı optik koherens tomografiyle, fonksiyonel başarı Snellen görme keskinliği eşeliyle değerlendirildi. İstatistik karşılaştırma için Snellen görme keskinlik değerleri logMAR değerlerine çevrildi.

Bulgular: Hastalar ortalama 9 ± 3 ay takip edildi (en az 3, en fazla 15 ay). Gözlerden biri psödo fakik, onu fakikti. Son takipteki ortalama Snellen görme keskinliği (0.43 ± 0.10) (logMAR karşılığı ~ 0.4), ameliyat öncesi görme keskinliğine (0.10 ± 0.02) (logMAR karşılığı: 1.0) göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p=0.005$, Wilcoxon testi). Peroperatif olarak hiçbir komplikasyona rastlanmadı. On gözde (%91) ilk müdahalede maküla deliği anatomik olarak kapandı. Bir hastada (%9) maküla deliği ilk operasyonda kapanmadığından ikinci PPV yapıldı, bu hastanın yapılan son muayenesinde maküla deliği kapalı idi. Takip süresi boyunca belirgin katarakt gelişen 8 fakik hastanın 7'sine katarakt ameliyatı uygulandı.

Sonuç: Maküla deliği cerrahisi sırasında triamsinolon asetonit kullanımı İLM'ye yapışarak görüntüleme kalitesini, buna bağlı olarak da cerrahide başarının artmasına katkıda bulunabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İç limitan membran, maküla deliği, pars plana vitrektomi, triamsinolon asetonit.

ABSTRACT

Purpose: To present the results of the technique in which triamcinolone assisted internal limiting membrane (ILM) peeling during pars plana vitrectomy (PPV) for idiopathic macular hole.

Materials and Methods: 0.1-0.2 ml triamcinolone (Kenakort 40 mg), diluted 1:5, was carefully injected over the macular area under the fluid following core vitrectomy via standard 3-port sclerotomy in 11 patients (4 female, 7 male; mean age 67 ± 8 years). ILM was peeled by using a forceps over the retinal surface in the form of maculohexis while triamcinolone made ILM visible by specifically adhering it. C_3F_8 gas was used as internal tamponade at the end of surgery. Anatomic success was assessed by the help of optical coherence tomography and functional success was assessed by using Snellen visual acuity charts. Snellen visual acuity values were converted to logMAR equivalents for the statistical comparisons.

Results: Mean follow-up time was 9 ± 3 months (range, 3-15 months). One eye was pseudophakic, ten were phakic. At the last examination, mean Snellen visual acuity (0.43 ± 0.10) logMAR equivalent ~ 0.4 , was higher than that of baseline (0.10 ± 0.02) (logMAR equivalent: 1.0) ($p=0.005$, Wilcoxon test). No complication was encountered during surgery. Macular hole was found closed in 10 (91%) eyes at the first attempt. The only eye with unclosed macular hole (9%) underwent a second PPV and the hole was closed at the last examination. Eight phakic eyes developed cataract and 7 of them underwent cataract extraction during the study period.

Conclusion: Triamcinolone acetate is a useful adjunctive tool during PPV for macular hole by enhancing visibility of ILM and may result in successful outcomes.

Key Words: Internal limiting membrane, macular hole, pars plana vitrectomy, triamcinolone acetate.

Ret-Vit 2008;16:113-117

Geliş Tarihi : 30/04/2008

Kabul Tarihi : 28/05/2008

Received : April 30, 2008

Accepted : May 28, 2008

- 1- SB Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Uzm. Dr.
- 2- SB Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Doç. Dr.
- 3- SB Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Asist. Dr.
- 4- SB Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Şefi, İstanbul, Prof. Dr.

- 1- M.D., Beyoğlu Eye Education and Research Hospital, İstanbul/TURKEY
ÇAKIR M., drmcakir@hotmail.com
- 2- M.D. Associate Professor, Beyoğlu Eye Education and Research Hospital, İstanbul/TURKEY
ÇEKİÇ Ö., ocekic@hotmail.com
BAYRAKTAR Ş., sukrubayraktar@yahoo.com
- 3- M.D. Assistant, Beyoğlu Eye Education and Research Hospital, İstanbul/TURKEY
YILMAZ B.,
- 4- M.D. Professor, Beyoğlu Eye Education and Research Hospital, İstanbul/TURKEY
YILMAZ Ö.F., ofyilmaz@superonline.com

Correspondence: M.D., Mehmet ÇAKIR
Bahçeşehir 2. Kısım Mahallesi Banu Evleri Sitesi Safir 9 Bahçeşehir - B. Çekmece
İstanbul/TURKEY

GİRİŞ

İdiyopatik maküla delikleri daha çok 60-70 yaş grubundaki santral görme kaybının önemli nedenlerinden olup, bulanık görme ve metamorfopsiyle karakterizedir, görme keskinliği ortalama 1/10 civarındadır. Görme kaybı doku kaybına, kistik değişikliklere, delik etrafındaki retinanın altına sıvı birikip lokalize dekolman gelişimine ve fotoreseptör harabiyetine bağlıdır.¹⁻⁴

Bugün için makülaya sıkıca yapışmış olan vitreusun çekintisi, tek başına en önemli etken olarak kabul edilmektedir.^{2,5-8} Arka vitreus dekolmanı gelişmesinden sonra makülada delik oluşumunun görülmemesi bunu doğrulamaktadır.^{2,6,9} Klinik ve histopatolojik çalışmalar, maküla delikleri ile çevresindeki dekolmanın nedeninin, foveada bulunan rezidüel kortikal vitreusun, gözün ileri-geri veya rotasyonel hareketleriyle ve epiretinal membranların bu bölgeye uyguladıkları ön-arka^{7,9} veya tanjan-siyel çekintiler olduğunu düşündürmektedir.^{2,5}

Başlangıçta tedavisiz olarak kabul edilen maküla deliklerinde, pars plana vitrektomi (PPV) ve arka hiyaloid soyulması gündeme gelmiş ve ilk kez 1991 yılında Kelly ve Wendel uyguladıkları bu cerrahi tedavi ile %58 anatomik başarı bildirmişlerdir.¹⁰

Önceleri PPV, arka hiyaloid soyulması ve SF₆ tampo-nadı ile %60-70 olan anatomik başarı oranları^{10,11} daha dikkatli membran soyulması ve C₃F₈ tamponadı ile %70-80'e çıkmış^{12,13} ve günümüzde arka hiyaloid yanı sıra iç limitan membranın (İLM) da soyulması ile %87-99'a ulaşmıştır.^{14,20} Son yıllarda İLM'nin indosyanin yeşili (İSY) ile boyanarak soyulmasının olumlu ve olumsuz yanları da tartışılmaktadır. İSY'nin bir taraftan İLM'yi görünür hale getirerek soyulmasını kolaylaştırdığı, cerrahi süreyi kısalttığı, retinada mekanik hasarı ve muhtemel fototoksik hasarı azalttığı, diğer taraftan muhtemel toksisitesi ile görsel sonucu negatif etkilediği düşünülmektedir.^{16,20-23}

Bu çalışmada, kliniğimizde triamsinolon ile boyanarak İLM soyduğumuz idiyopatik maküla deliklerindeki anatomik ile görsel sonuçları ve komplikasyonları değerlendirdik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Retrospektif olarak yürütülen bu çalışma evre 3 ve 4 idiyopatik maküla deliği olan 11 hastanın 11 gözünü içermektedir. Travma veya dejeneratif miyopi gibi çeşitli etyolojilere bağlı maküla delikleri çalışma dışı bırakıldı. Olgulara ameliyat öncesi tam bir oftalmolojik muayene yapıldı. Ameliyat sonrası 1. hafta, 1. ay, 3. ay 6. ay ve daha sonraki takiplerde 6 ay ara ile kontrol edildi. Her kontrolde biyomikroskopik fundus muayenesi, tashihli görme (Snellen), göz içi basıncı (GİB) ölçümü ve komplikasyonlar kaydedildi. Tüm kontrollerde optik koherens tomografi (OCT) görüntüleri alınarak, elde edilen anatomik ve görsel sonuçlar kaydedildi. İstatistiksel analiz için başlangıç ve son kontroldeki Snellen görme keskinlik değerleri logMAR değerlerine çevrildi.

Cerrahi Teknik: Standart 3 girişli pars plana vitrektomi ile kortikal vitreusun temizlenmesinden sonra, arka

hiyaloid dekolmanı olmayan olgularda aktif aspirasyon ve vakum ile arka hiyaloid ayrıldı. Daha sonra, sıvı altında maküla deliği çevresine 0.1-0.2 ml 1/5 oranında sulandırılmış triamsinolon asetonit sıvı akımı kesilerek yavaşca enjekte edildi. Böylece triamsinolon partiküllerinin homojen olarak ve ince bir tabaka halinde makülaya yapışması sağlandı. Triamsinolon asetonit partiküllerinin yapışmasıyla belirgin olarak görünür hale getirilen İLM, forseps yardımıyla maküloreksis şeklinde retina yüzeyinden soyuldu. Ameliyat sonunda periferik retina skleral çökertmeyle 360 derece muayene edilerek muhtemel yırtık açısından kontrol edildi. Daha sonra sıvı-hava değişimi yapıldı ve %14'lük C₃F₈ ile hava-gaz değişimi uygulanarak ameliyat tamamlandı. Ameliyat sonrasında hastalara 1 hafta süre ile yüz üstü pozisyon almaları söylendi. İlk müdahalede kapanmayan olguda aynı yöntemle triamsinolon asetonid yardımıyla İLM'nin soyulmuş olduğu tekrar kontrol edildikten sonra %14'lük C₃F₈ gazı verilerek, hastanın dikkatlice ve 1 hafta süre ile yüzüstü pozisyonunda kalması sağlandı.

BULGULAR

Olguların 7'si erkek, 4'ü kadın olup, ortalama yaş 67±8 [\pm Standard error of mean: SEM] idi. On göz fakik, 1 göz psödo-fakikti. Hastalar, ameliyat sonrasında ortalama 9±3 ay (3-15 ay) takip edildiler. Hastaların demografik özellikleri ile anatomik ve görsel başarı oranları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Maküla deliği, ameliyattan hemen sonra 11 gözün 10 tanesinde kapandı. İlk ameliyatla anatomik başarı sağlanamayan bir olguda ikinci vitrektomi ile maküla deliğinin kapandığı görüldü. Ameliyat sonrası 10 gözde görme arttı, 1'inde azaldı. Sekiz gözde 2 Snellen sıra ve üzeri görme artışı elde edildi (%73) ve ortalama görme artışı 3.5 Snellen sırası olarak saptandı. Son takipteki ortalama Snellen görme keskinliği (0.43±0.10) (logMAR karşılığı ~0.4), ameliyat öncesi görme keskinliğine (0.10±0.02) (logMAR karşılığı = 1.0) göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p=0.005$, Wilcoxon testi).

Tablo 1: Hastaların başlangıç demografik özellikleri ile cerrahi sonrası anatomik ve görsel başarı oranları.

Cinsiyet	
Erkek (n, %)	7 (%63.6)
Kadın (n, %)	4 (%36.4)
Ortalama yaş (yaş aralığı)	67±8 67 (63-75)
Lensin durumu, n (%)	
Fakik	10 (%91)
Psödo-fakik	1 (%9)
Ortalama takip (ay)	9±3 9 (3-15)
İlk cerrahiden sonra delik kapanma oranı (n, %)	10 (%91)
Cerrahi sonrası Snellen sırası değişimi, (n, %)	
>2 sıra artış	8 (%73)
Aynı kalan	0 (%0)
Azalan	1 (%9)

Tablo 2: Çalışma kapsamındaki hastaların bazı demografik başlangıç ve ameliyat sonrası, görme keskinlik (Snellen) ve komplikasyon bilgileri.

No	Yaş	Cinsiyet	Preop görme	Lens durumu	Postop görme	Postop komplikasyon
1	65	K	20/250	fakik	20/640	Katarakt gelişimi
2	63	E	20/200	fakik	20/63	Katarakt gelişimi
3	74	K	20/1250	fakik	20/200	Katarakt gelişimi
4	70	K	20/640	fakik	20/25	Katarakt gelişimi
5	71	E	20/1250	fakik	20/20	Katarakt gelişimi
6	65	E	20/400	fakik	20/63	Katarakt gelişimi
7	75	E	20/100	fakik	20/25	Katarakt gelişimi
8	70	E	20/200	psödofakik	20/32	Yok
9	68	K	20/100	fakik	20/200	Katarakt gelişimi
10	68	E	20/100	fakik	20/25	Katarakt gelişimi
11	50	E	20/400	fakik	20/200	GİB artışı

Ameliyat esnasında bütün olgularda triamsinolon ile boyanma sayesinde İLM istenilen genişlikte ve tama yakın olarak soyuldu. Peroperatuvar komplikasyon izlenmedi. Ameliyat sonrası bir gözde erken dönemde gelişen GİB artışı medikal tedavi ile kontrol altına alındı. Takip süresi boyunca 9 gözde katarakt gelişti. Yedi hastaya çalışma süresi içinde katarakt ameliyatı uygulandı (Tablo 2). Hiçbir gözde epiretinal membran gelişimi ve delikte açılma gözlenmedi.

Resim 1'de beş hastamıza ait ameliyat öncesive triamsinolon yardımıyla İLM soyularak gerçekleştirilen vitrektomi sonrası OCT fotoğrafları görülmektedir.

TARTIŞMA

Maküla deliğinin cerrahi tedavisinde daha iyi anatomik ve fonksiyonel başarı için arka hiyaloid dışında İLM'nin de soyulması geniş oranda kabul görmektedir. Ameliyat sonrası İLM'nin soyulmadığı çalışmalarda^{10,12,22,27} anatomik başarı ve görsel başarı, İLM'nin soyulduğu çalışmalardakine oranla daha düşük kalmıştır. Başka bir çalışma, İLM soyulmasının görsel sonuçta etkili olmasa da, anatomik başarıyı anlamlı derecede arttırdığını bildirmiştir.²⁸ Çalışmamızda da ilk ameliyat sonrası %91 oranında anatomik başarı ve olguların %73'ünde 2 Snellen sırası ve üzeri görme artışı elde edildi. İlk ameliyattan sonra yüzüstü yatma tavsiyesine uymayan bir hastadaki yetersiz gaz tamponadı sebebiyle başarısız kalınan bir maküla deliği vakası, ikinci bir PPV-gaz tamponadı ve uygun yatış pozisyonuyla başarıyla kapatılmıştır.

İLM'nin maküladan istenilen büyüklükte ve tam olarak soyulabilmesi işlemi kolay olmamaktadır. Ayrıca bu işlem esnasında retina mekanik travmaya maruz kalabilmektedir. Ameliyat esnasındaki bu zorlukları aşabilmek için İLM'nin İSY ve tripan mavisini gibi boyalarla boyanarak soyma işleminin kolaylaştırılması gündeme girmiştir. İSY'nin, İLM'yi belirgin olarak boyayarak soyulmasını kolaylaştırdığı, cerrahi süreyi kısalttığı, retinada mekanik hasarı ve muhtemel fototoksik hasarı azalttığı ama diğer taraftan da muhtemel toksisitesi ile görsel sonucu negatif etkilediği düşünülmektedir.^{16,20-23} İSY'nin vitreus içi enjeksiyonu, tavşanlarda optik siniri içerisine İSY'nin aksoplazmik olmayan birikimine neden olmuştur.²⁹

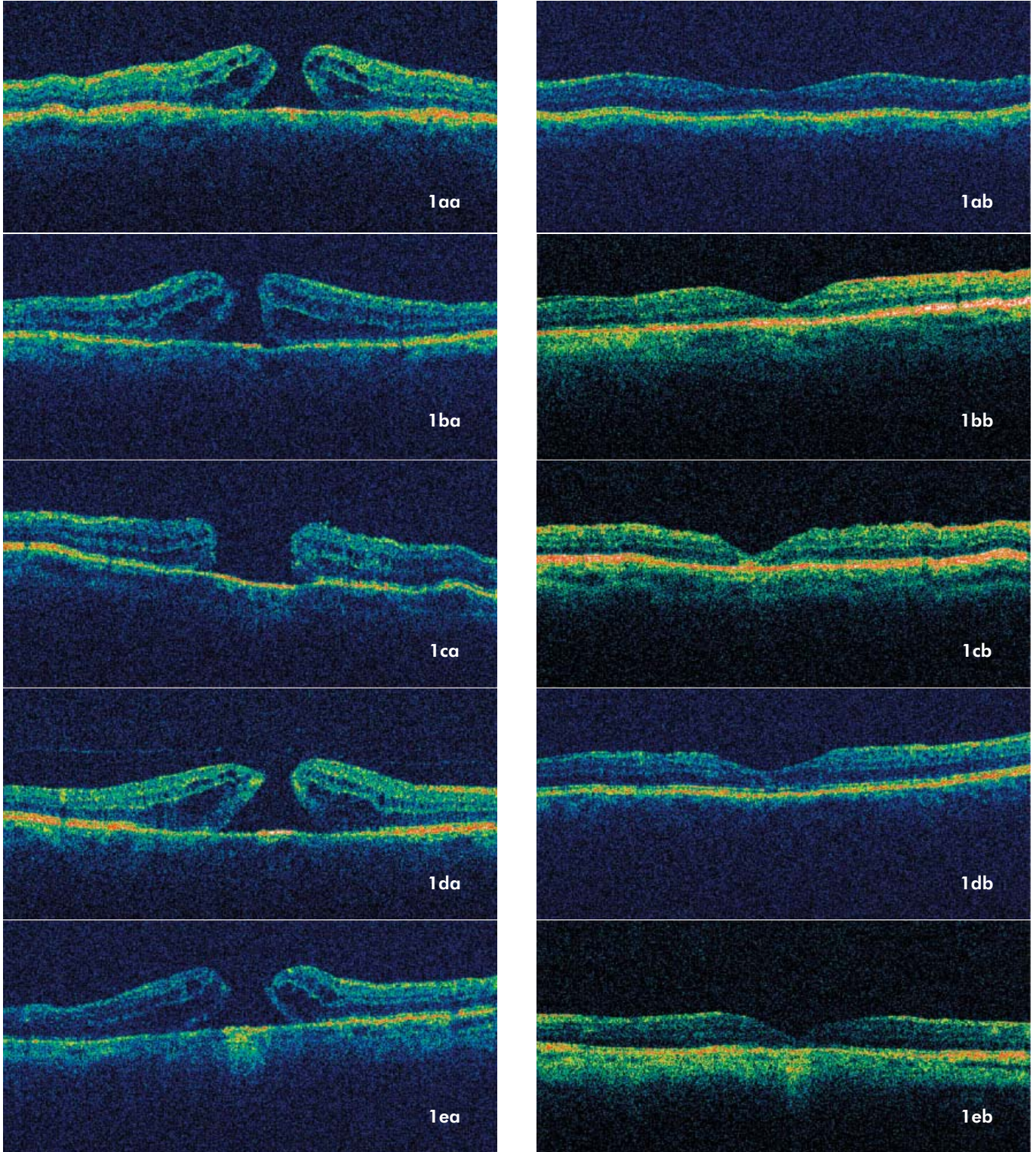
Tripan mavisini İSY'den daha az toksik olabilir. Haritoglou ve ark.³⁰ %0.06'lık tripan mavisini ile yaptıkları

linik çalışmada yan etki olmaksızın, iyi görme ve fonksiyonel sonuç bildirmişlerdir. Bir kadavra çalışmasında, %0.02'lik tripan mavisini kullanıldıktan sonra hiçbir retina toksisitesi bulunmamıştır. Fakat %0.15 ve %0.25 konsantrasyonları, iç retina tabakalarında yapısal bozukluklara sebep olmuştur.³¹ Grisanti ve ark. %0.15'lik tripan mavisini ile yaptıkları deneysel maküla cerrahisi histolojik çalışmalarında, domuz gözünde toksik etki bulamadıklarını bildirmişlerdir.²² Kültüre edilmiş RPE hücrelerinde tripan mavisinin etkisi üzerinde bir çalışmada, %0.06 tripan mavisinin önemli bir yan etkisi görülmemiştir. Bununla birlikte yüksek dozun RPE'ne toksik olacağı söylenmiştir.³³

İSY kullanımının İLM'nin görülebilirliğini arttırarak soyulmasını kolaylaştırdığı gösterilmiştir.³⁴⁻³⁶ Böylece cerrahi süresinde kısalmakta ve mekanik travma riski azalmaktadır. İSY kullanılmadan İLM'nin soyulduğu çalışmalarda^{14-16,19,37} anatomik başarı %91-100 olarak bildirilirken, diğer bazı çalışmacılarda İSY kullanımının olumsuz etkisi ile karşılaşmadıklarını ifade etmişlerdir.^{26,38,39} İLM'nin soyulduğu bazı çalışmalarda da retina pigment epiteli değişiklikleri bildirilmiş^{40,41} ve bu değişiklikler uzamış cerrahi süreye bağlı muhtemel fototoksitenin bir sonucu olabileceği iddia edilmiştir. Ayrıca Banker ve ark. İLM'nin soyulmadığı bazı olgularda da RPE değişiklikleri bildirmişlerdir.⁴⁰

Bizim çalışmamızda İLM'nin görüntülenmesi için belirgin toksik etkisi görülmeyen triamsinolon asetonid kullandık. Triamsinolon asetonidin katarakt ve glokomu artırıcı etkisi⁴² bilindiğinden 1/5 sulandırarak kullandık. Ayrıca sınırlı deneyimimize göre büyük triamsinolon partikülleri kalın bir tabaka halinde retina yüzeyine döküldüğünde, soyma işlemi esnasında İLM'nin kolay koptuğunu ve soymayı zorlaştırdığını gözlemledik. Bu nedenle ameliyat öncesinde triamsinolon ampülünü biraz hareketsiz bekleterek kalın partikülleri çöktürüp, üstteki küçük partiküllü kısımdan kullanmayı tercih ettik. İLM'yi soyduktan sonra sıvı-hava değişimi ile kalan partikülleri mümkün olduğunca temizledik ve maküla deliğinin içinde partikül bırakmamaya dikkat ettik. Bununla birlikte serimizdeki katarakt oranı yüksekliği triamsinolon kullanımına bağlanabileceği gibi vitrektomi cerrahisinin etkisine ve uzun süreli C₃F₈ gazı kullanımına bağlanabilir.

İdiyopatik maküla deliklerinin patogenezinde İLM, kontraksiyon özelliğine sahip hücrel proliferasyon için



Resim 1: Hastalarımızdan beş tanesine ait ameliyat öncesi (1aa, 1ba, 1ca, 1da ve 1ea) ve sonrası (1ab, 1bb, 1cb, 1db ve 1eb) OCT resimleri.

iskelet görevi görmektedir.⁴³ Bu da fovea üzerinde tanjansiyel çekintilerinin devamına neden olabilir. İLM soyulması foveadaki çekintileri rahatlatır, bu bölgede hücrelerin tekrar çoğalmasını ve epiretinal membranların oluşmasını engelleyebilir. Bu da geç dönemde deliğin tekrar açılma riskini azaltabilir. İLM'nin soyulduğu çalışmalarda ameliyat sonrası epiretinal membran oluşumu gözlenmediği ve deliğin tekrar açılma oranının azaldığı

bildirilmiştir.^{14,16} Biz de çalışmamızda hiçbir olguda maküla önünde membran oluşumu gözlemedik. Son takiplerde tüm hastalarda maküla deliğinin kapandığı görüldü.

Sonuç olarak, idiyopatik maküla deliği cerrahisinde İLM'nin triamsinolon yardımıyla kolayca soyulması ile yüksek oranlarda anatomik ve görsel başarı sağlanabilmektedir.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Saxena S, Mclberg N, Thomas MA.: Management of idiopathic macular holes. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1996;27:618-627.
2. Gass JDM.: Idiopathic senile macular hole: its early stages and pathogenesis. *Arch Ophthalmol*. 1988;106:629-639.
3. McDonnell PJ, Fine SL, Hillis AL.: Clinical features of idiopathic macular cysts and holes. *Am J Ophthalmol*. 1982;93:777-786.
4. Çekiç O, Batman C.: İdiyopatik maküla delikleri ve güncel yaklaşımlar. *Ret-Vit*. 1998;6:155-161.
5. Johnson RN, Gass JDM.: Idiopathic macular holes. Observations, stages of formation, and implications for surgical intervention. *Ophthalmology*. 1988;95:917-924.
6. Akiba J, Quiroz MA, Trempe CL.: Role of posterior vitreous detachment in idiopathic macular holes. *Ophthalmology*. 1990;97:1610-1613.
7. Avila MP, Jalkh AE, Freeman HM.: Biomicroscopic study of the vitreous in macular breaks. *Ophthalmology*. 1983;90:1277-1283.
8. Morgan CM, Schatz H.: Idiopathic macular holes. *Am J Ophthalmol*. 1985;99:437-444.
9. Kakehashi A, Schepens CL, Trempe CL.: Vitreomacular observations. II. Data on the pathogenesis of idiopathic macular breaks. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1996;234:425-433.
10. Kelly NE, Wendel RT.: Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of a pilot study. *Arch Ophthalmol*. 1991;109:654-659.
11. Wendel RT, Patel AC, Kelly NE, et al.: Vitreous surgery for macular holes. *Ophthalmology*. 1993;100:1671-1676.
12. Ryan E, Gilbert H.: Results of surgical treatment of recent-onset full-thickness idiopathic macular holes. *Arch Ophthalmol*. 1994;112:1545-1553.
13. Tornambe PE, Poliner LS, Grote K.: Macular hole surgery without face-down positioning. A pilot study. *Retina*. 1997;17:179-185.
14. Brooks HL Jr.: Macular hole surgery with and without internal limiting membrane peeling. *Ophthalmology*. 2000;107:1939-1948.
15. Mester V, Kuhn F.: Internal limiting membrane removal in the management of full-thickness macular holes. *Am J Ophthalmol*. 2000;129:769-777.
16. Haritoglou C, Gass C, Schaumberger M, et al.: Long term follow-up after macular hole surgery with internal limiting membrane peeling. *Am J Ophthalmol*. 2002;134:661-666.
17. Sheidow TG, Blinder KJ, Holekamp N, et al.: Outcome results in macular hole surgery. *Ophthalmology*. 2003;110:1697-1701.
18. Sobacı G, Bayer A, Taş A.: İdiyopatik ve travmatik maküla deliklerinin vitrektomi ve iç limitan membran soyulması ile tedavisi: İlk sonuçlarımız. *Ret-Vit*. 2001;9:225-231.
19. Park DW, Sipperley JO, Sneed SR, et al.: Macular hole surgery with internal-limiting membrane peeling and intravitreal air. *Ophthalmology* 1999;106:1392-1397.
20. Avcı R, Yıldız M, Şimşek Ş, Kaderli B.: İdiyopatik maküla deliklerinin tedavisinde indosyanin yeşili yardımı ile retina iç limitan membranın soyulması. *Ret-Vit*. 2005;13:13-17.
21. Gandorfer A, Haritoglou C, Gass CA, et al.: Indocyanine green-assisted peeling of the internal limiting membrane may cause retinal damage. *Am J Ophthalmol*. 2001;132:431-433.
22. Karaçorlu M, Karaçorlu S, Özdemir H.: İç limitan membran soymada çift kontrast tekniği. *T Of Gaz*. 2005;35:53-57.
23. Çakır M, Kapran Z, Başoğlu A, ve ark.: Evre 3 ve 4 maküla deliği tedavisinde vitrektomi ve internal limitan membran soyulmasının anatomik ve fonksiyonel sonuçları. *Ret-Vit*. 2006;14:109-114.
24. Thompson J, Smiddy W, Williams G, et al.: Comparison of recombinant transforming growth factor beta-2 and placebo as an adjunctive agent for macular hole surgery. *Ophthalmology*. 1998;105:700-706.
25. Freeman WR, Azen S, Kim J, et al.: Vitrectomy for the treatment of full-thickness stage 3 or 4 macular holes. *Arch Ophthalmol*. 1997;115:11-21.
26. Pendergast S, McCuen B.: Visual field loss after macular hole surgery. *Ophthalmology*. 1996;103:1069-1077.
27. Willis A, Garcia-Cosio J.: Macular hole surgery. *Ophthalmology*. 1996;103:1811-1814.
28. Al-Abdulla NA, Thompson JT, Sjaarda RN.: Results of macular hole surgery with and without epiretinal dissection or internal limiting membrane removal. *Ophthalmology*. 2004;111:142-149.
29. Çekiç O, Moritomo T, Ohji M, et al.: Nonaxoplasmic transfer of indocyanine green into the optic nerve after intravitreal application. *Retina*. 2005;24:412-415.
30. Haritoglou C, Eibl K, Schaumberger M, et al.: Functional outcome after trypan blue-assisted vitrectomy for macular pucker : a prospective, randomized, clinical trial. *Am J Ophthalmol*. 2004;138:1-5.
31. Haritoglou C, Gandorfer A, Schaumberger M, et al.: Trypan blue in macular pucker surgery: an evaluation of histology and functional outcome. *Retina*. 2004;24:582-590.
32. Grisanti S, Szurman P, Tatar O, et al.: Histopathologic analysis in experimental macular surgery with trypan blue. *Br J Ophthalmol*. 2004;88:1206-1208.
33. Kwok AK, Yeung CK, Lai TYY, et al.: Effect of trypan blue on cell viability and gene expression in human retinal pigment epithelial cells. *Br J Ophthalmol*. 2004;88:1590-1594.
34. Gandorfer A, Messmer EM, Ulbig MW, et al.: Indocyanine green selectively stains the internal limiting membrane. *Am J Ophthalmol*. 2001;131:387-388.
35. Kwok AK, Li WW, Pang CP, et al.: Indocyanine green staining and removal of internal limiting membrane in macular hole surgery: histology and outcome. *Am J Ophthalmol*. 2001;132:178-183.
36. Kadonosono K, Itoh N, Uchio E, et al.: Staining of internal limiting membrane in macular hole surgery. *Arch Ophthalmol*. 2000;118:1116-1118.
37. Smiddy WE, Feuer W, Cordahi G.: Internal limiting membrane peeling in macular hole surgery. *Ophthalmology*. 2001;108:1471-1478.
38. Weinberger AWA, Schlossmacher B, Dahlke C, et al.: Indocyanine green-assisted internal limiting membrane peeling in macular hole surgery- a follow-up study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2002;240:913-917.
39. Wolf S, Reichel MB, Wiedemann P, et al.: Clinical findings in macular hole surgery with indocyanine green-assisted peeling of the internal limiting membrane. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2003;241:589-592.
40. Banker AS, Freeman WR, Junk WK, et al.: Vision-threatening complications of surgery for full-thickness macular holes. *Ophthalmology*. 1997;104:1442-1453.
41. Hutton WL, Fuller DG, Snyder WB, et al.: Visual field defects after macular hole surgery. *Ophthalmology*. 1996;103:2152-2159.
42. Çekiç O, Chang S, Tseng JJ, et al.: Cataract progression after triamcinolone injection. *Am J Ophthalmol*. 2005;139:993-998.
43. Fekrat S, Wendel RT, de la Cruz ZC, et al.: Clinicopathologic correlation of an epiretinal membrane associated with a recurrent macular hole. *Retina*. 1995;15:53-55.