

Makuler Cerrahide Retinal İç Limitan Membranın İndosyanin Yeşili İle Boyanarak Soyulması

Remzi AVCI¹

ÖZET

Amaç : Normalde şeffaf olan retinal iç limitan membranın (ILM), iyi görüntülenememesinden dolayı cerrahi olarak soyulması oldukça zordur. Bu çalışmada makula cerrahisinde ILM'in görüntülenebilmesinde ve soyulmasında indosyanin yeşili (ICG) boyası ile boyanma tekniğinin etkinliği araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem : Çalışmaya alınan 20 hastanın 20 gözünden 8'i idiopatik makula deliği, 12'si ise değişik etyolojilere bağlı (diabetik retinopati, retinal ven okluzyonu, katarakt cerrahisi, üveit) gelişen ve medikal tedaviye dirençli kronik diffüz veya kistoid makula ödemi olan olgulardı. Pars plana vitrektomi ve arka hyaloidin soyulmasından sonra total sıvı-hava değişimi uygulandı. Daha sonra %25'lik ICG solusyonundan 0.2 milimetre vitreusa enjekte edilip 1.5 dakika beklendikten sonra tekrar alındı ve vitreus boşluğu tekrar sıvı ile dolduruldu. Ardından yeşile boyanmış ILM forseps ile makuler bölgeden soyuldu.

Bulgular : Bütün olgularda makuler bölgedeki ILM'in homojen bir şekilde yeşile boyandığı gözlemlendi. ICG ile boyanma ILM'in görünebilirliğini artırdığı için makuler bölgedeki ILM istenilen genişlikte bütün olgularda tam olarak soyulabildi. Altta retina boyanmadığı için ILM'in soyulduğu bölgedeki boyanmamış retina ile etraftaki boyalı ILM arasında belirgin kontrast gözlemlendi. Dört olguda ILM soyulan bölgede peteşial hemorajiler oluştu. Tüm olgularda soyulan membranların ILM olduğu histopatolojik olarak doğrulandı.

Sonuç : Yüzde 0.25'lik ICG solusyonu ILM'in homojen bir şekilde boyanmasını sağlamak ve böylelikle şeffaf olan ILM'in görünebilir hale gelmesine yardımcı olarak soyulabilmesini kolaylaştırmaktadır.

ANAHTAR KELİMELELER : Makula cerrahisi, İndosyanin yeşili ile boyama, İç limitan membran soyulması.

INDOCYANINE GREEN ASSISTED PEELING OF THE RETINAL INTERNAL LIMITING MEMBRANE IN MACULAR SURGERY

SUMMARY

Purpose : Surgically removal of retinal internal limiting membrane (ILM) is quite difficult because of the poor visibility. In this study, we evaluate the efficiency of the use of ICG dye in identification and removal of ILM in macular surgery.

Methods : Of the consecutive 20 patients who were studied; 8 were idiopathic macular hole, 12 were long standing diffuse or cystoid macular edema secondary to diabetic retinopathy, retinal vein

1. Doç.Dr., Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı.

occlusion, cataract surgery or uveitis. After pars plana vitrectomy and removal of the posterior hyaloid, total fluid-air exchange has been injected into the vitreous cavity. Following a waiting period of 1.5 minute, ICG solution has been removed and the vitreous cavity filled up with fluid again. Finally the green stained ILM in the macular area has been peeled using ILM forceps.

Results : In all cases, It has been observed that the ILM gets homogeneously stained in green in the macular area. The peeling procedure could easily be performed steadily at an intended diameter as the ICG staining increased the visibility of the ILM and the retina underneath was not stained. Therefore, a clear contrast has been observed between the non-stained underneath retina and the stained ILM around. In 4 cases, a minimal retinal hemorrhage has occurred. In all cases, histopathological study confirmed that the removed membranes are ILM.

Conclusion: ICG solution of 0.25% clearly stains the ILM which was previously not visible and this technique facilitates the removal of ILM in all of our cases. **Ret-vit 2001; 10 : 32 - 37.**

KEY WORDS : Macular surgery, Indocyanine green staining, Internal limiting membrane peeling.

Sensoryal retinanın en iç tabakasını oluşturan iç limitan membran (ILM) retina yüzeyinde meydana gelen hücre proliferasyonu için bir iskelet görevi görmektedir. Dolayısıyla epiretinal membran, vitreomaküler yüzey hastalıklarının patogeneğinde rol oynadığı düşünülmektedir¹⁻⁷.

Son yıllarda makula cerrahisinde ILM'in uzaklaştırılmasına giderek artan bir ilgi söz konusudur. İdiopatik makula deliklerinin tedavisinde makuladaki ILM'in uzaklaştırılmasının anatomik ve görsel başarıyı arttırdığını destekleyen birçok çalışma yayınlanmıştır⁸⁻¹². Bununla birlikte çok yeni olarak diabetik retinopatiye bağlı kronik diffüz makula ödeminin tedavisinde de maküler ILM'in uzaklaştırılması ile ödemin azaldığı ve görmenin arttığı yayınlanmıştır¹³. Fakat şeffaf ILM'in iyi görüntülenememesinden dolayı retinaya hasar vermeden istenilen genişlikte ve tam olarak soyulması oldukça zordur. Simidyy ve ark.¹⁴ 193 makula deliği olgusundan sadece %23'ünde ILM'ı tam olarak soyabildiklerini %43'ünde kısmen soyduklarını ve %34'ünde ise sadece diseke ettiklerini ve görmenin tam soyulan grupta daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Bundan dolayı şeffaf ILM'in daha iyi görüntülenebilmesi için boyanması

önem arz etmektedir. Biz bu çalışmada ILM'in indosyanin yeşili ile (ICG) boyanması ve ICG boyanmasının ILM'in daha iyi görüntülenip tam olarak soyulabilmesindeki etkinliğini araştırmak için geliştirdiğimiz tekniği sunuyoruz.

MATERYAL VE METOD

Kliniğimizde idiyopatik makula deliği (IMD) ve değişik etyolojilere bağlı kronik makula ödemi (KMÖ) olarak başvuran ardışık 20 hasta çalışma kapsamına alındı. Olguların 8'i kadın 12'si erkek, ortalama yaş 54.3 (en genç 42, en yaşlı 68), 8 göz IMD, 5 göz diabetik makulopatiye bağlı diffüz makula ödemi, 3 göz santral ven dal okluzyonu bağlı makula ödemi, 2 göz katarakt cerrahisine 1 göz kronik üveit ve 1 göz de Eales's hastalığına bağlı kistoid makula ödemi olan olgulardı.

Cerrahi Teknik : Standart 3 girişli pars plana vitrektomi ve arka hyaloidin uzaklaştırılmasından sonra total sıvı-hava değişimi uygulandı. Ardından %25'lik ICG solüsyonundan 0.2 ml maküler bölgeye enjekte edilip 1.5 dakika beklendikten sonra tekrar temizlendi. Vitreus boşluğu tekrar sıvı ile doldurularak makula bölgesindeki ILM forseps ile ortalama 3 disk çapı genişlikte soyuldu. IMD

olan gözlerde tekrar sıvı-%20'lik SF6 gazı değişimi uygulanarak makula ödemi olan olgularda ise sıvı-hava değişimi yapılmadan ameliyata son verildi.

Bütün olgularda ILM'in boyanma ve soyulabilme özellikleri, ameliyat sırası ve ameliyat sonrası gelişen komplikasyonlar kaydedildi. Ayrıca tüm olgulardan soyulan membranlar histopatolojik çalışmaya alındı, ışık ve elektron mikroskobik olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Bütün olgularda ILM'in makular bölgede homojen olarak yeşile boyandığı gözlemlendi. Yine tüm olgularda ILM kolaylıkla ve güvenli bir şekilde istenilen genişlikte tam olarak soyulabildi. Yeşile boyanan ILM kaldırıldığında altta kalan retinanın boyanmadığı ve normal kendi renginde olduğu böylece etrafta yeşile boyanmış ILM ile soyulan bölgedeki retina arasında belirgin kontrastın oluştuğunu gösleddik (Resim 1).

Soyulan membranların histopatolojik çalışmasında ışık mikroskopide, kıvrımlı ILM kesitleri ve membranın iç yüzünde yer yer hücre nükleuslarının da görüldüğü epiretinal membran parçaları gözlemlendi. Transmission



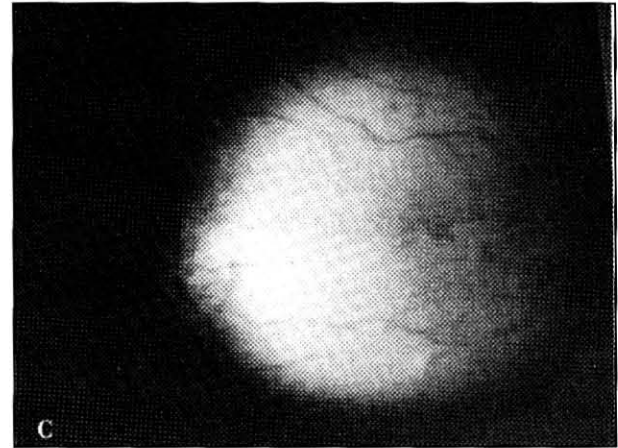
Resim 1-A.

İdiopatik makula deliği olan bir olguda ILM'in boyanma ve soyulma aşamaları görülmektedir.



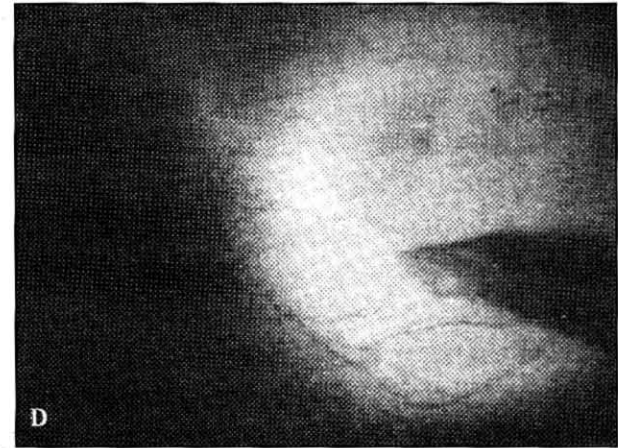
Resim 1-B.

İdiopatik makula deliği olan bir olguda ILM'in boyanma ve soyulma aşamaları görülmektedir.



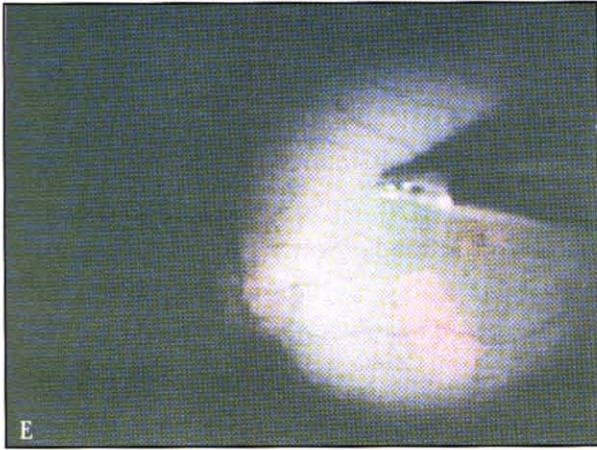
Resim 1-C.

İdiopatik makula deliği olan bir olguda ILM'in boyanma ve soyulma aşamaları görülmektedir.

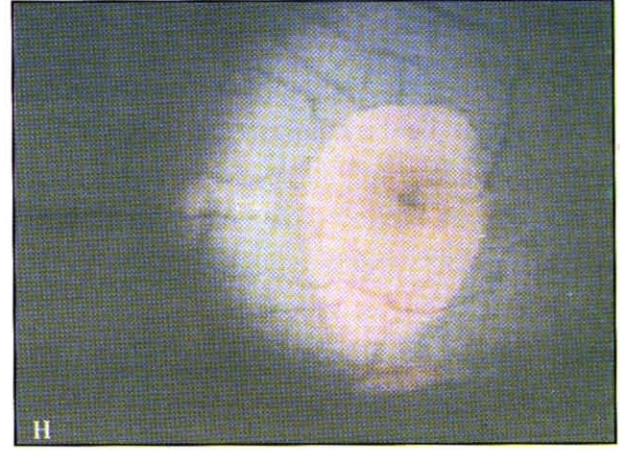


Resim 1-D.

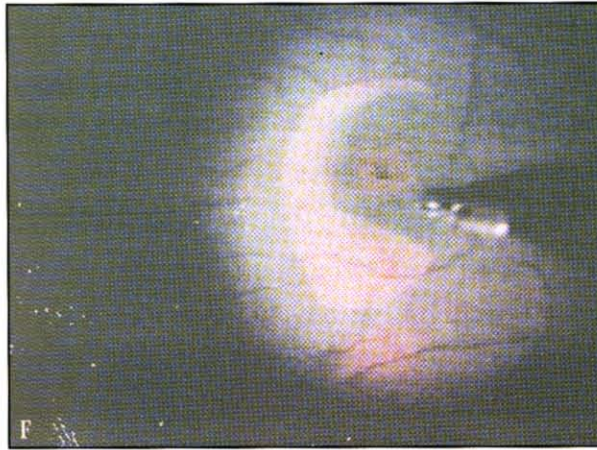
İdiopatik makula deliği olan bir olguda ILM'in boyanma ve soyulma aşamaları görülmektedir.



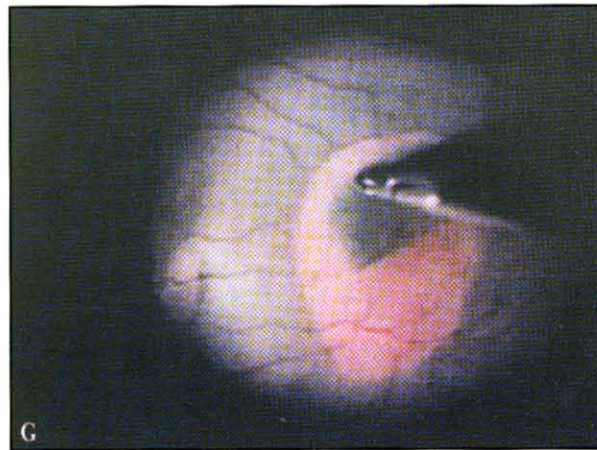
Resim 1-E.
İdiopatik makula deliği olan bir olguda ILM'in boyanma ve soyulma aşamaları görülür.



Resim 1-H.
İdiopatik makula deliği olan bir olguda ILM'in boyanma ve soyulma aşamaları görülür.



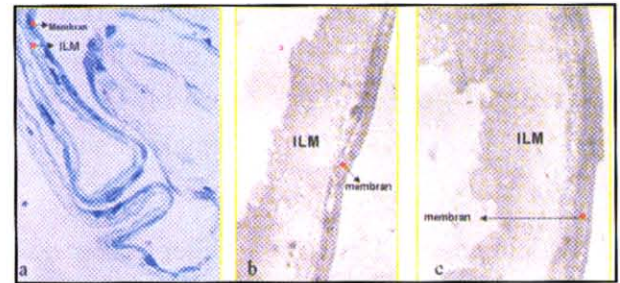
Resim 1-F.
İdiopatik makula deliği olan bir olguda ILM'in boyanma ve soyulma aşamaları görülür.



Resim 1-G.
İdiopatik makula deliği olan bir olguda ILM'in boyanma ve soyulma aşamaları görülür.

elektron mikroskopide ise hücreden yoksun ILM'in dış yüzeyinin düzensiz olduğu, iç yüzünün ise pürüzsüz olduğu ve yine bu iç yüzde yapışık epiretinal membranların varlığı görüldü. Bütün olgularda soyulan membranların ILM olduğu histopatolojik olarak doğrulandı (Resim 2).

Peroperatif ILM'in soyulması sırasında hiç bir olguda retinal hasarlanma ve buna bağlı retina pigment epitel değişiklikleri gelişmedi. Sadece 4 olguda ILM'in soyulduğu bölgede küçük peteşial hemorajiler gözlemlendi. Ameliyat sonrası hiç bir olguda komplikasyon gelişmedi.



Resim 2.
Soyulan membranların histopatolojik kesitleri: a) Işık mikroskopide kıvrımlı ILM ve iç yüzünde yerleşmiş yer yer hücre nükleuslarının da olduğu membranlar, b-c) Transmission elektron mikroskopide ise ILM'in retinadan ayrılan dış yüzünün düzensizlik gösterdiği, buna karşın vitreusa bakan iç yüzünün ise pürüzsüz olduğu, ayrıca bu yüzde epiretinal membranların varlığı gözlenmektedir.

TARTIŞMA

Son yıllarda yapılan sınırlı çalışmada ILM'in ICG ile boyanması için değişik teknikler kullanılmıştır^{13,15-17}. Mata ve ark.¹⁵ ile Gandorfer ve ark.¹³ ICG solüsyonunu doğrudan sıvı dou vitreusa enjekte etmişlerdir. Bu teknikte ICG boyası sadece makuladaki ILM'ı değil, vitreus boşluğuna komşuluğu olan tüm yüzeyleri, vitreus bazındaki kalan jel vitreusu ve lens arka kapsülü ya da ön hylaloid de boyamıştır. Kodanosono ve ark.¹⁶ ise 0,2 ml %0.25'lik ICG solüsyonu ile 0,6 ml viskoelastik materyali karıştırıp daha sonra bu viskoelastik materyali makula bölgesine enjekte ederek sadece makuler bölgede izole bir boyanma sağlamışlardır. Bu yöntemi denediğimizde her zaman boya ve viskoelastik materyalin homojen bir şekilde karıştırılabilmesinin mümkün olmadığını bundan dolayı da homojen boyanma sağlanamadığını gözledik. Biz bu çalışmada daha farklı bir teknik uyguladık. Total hava-sıvı değişiminden sonra sadece 0,2 ml %25'lik ICG solüsyonunu vitreusa vererek sırtüstü yatan bir hastada graviteye bağlı sıvının maküler bölgede birikmesini ve dolayısıyla sadece bu bölgenin boyanmasını oldukça basit bir şekilde sağladık. Daha sonra da boyadığımız ILM'in önemli bir kısmını soyarak gözden uzaklaştırdık. Böylece hem çok sınırlı bir ILM yüzeyi ICG ile boyandı, hem de ameliyat sonrası vitreus içinde çok az boya kaldı.

ICG boyasının retinaya ve diğer oküler dokulara toksik olup, olmadığı henüz bilinmemektedir. Muhtemel bir toksisiteden dolayı olabildiğince az yüzeyin boyanmasının ve ameliyat sonrası vitreus boşluğunda olabildiğince az ICG boyasının kalmasının önemli olduğunu düşünüyoruz. ICG uzun yıllardır

fluoresans anjiyografide intravenöz yolla insanlarda problemsiz olarak kullanılsa da ve ICG'nin toksistesini gösteren bir çalışma olmasa da biz çalışmamızda ICG ile boyanan gözlerde ILM'in boyanmayan gözlere göre sensoryal retinadan oraya ait değilmişçesine çok daha kolay ayrıldığını ve petesial hemorajilerin daha az olduğunu gözledik. Elektron mikroskopik kesitlerde de soyulan membranların dış yüzeyinde müller hücrelerine ait herhangi bir organel vb. parçaların da bulunmaması bu kolay ayrılmayı desteklemektedir. Bunun ICG boyasının muhtemel kimyasal etkisine bağlı olabileceğini düşündük. Fakat bu sadece klinik bir gözlemdir. Doğruluğunun gösterilmesi için kontrollü çalışmalara ve histopatolojik verilere ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

Sonuç olarak %0.25'lik ICG solüsyonunun retina iç limitan membranını homojen bir şekilde boyadığını ve boyama işleminden sonra ILM'in istenilen genişlikte tamamen ve retinaya zarar vermeden güvenle soyulduğunu gözledik. Ayrıca ICG ile boyanan olgularda ameliyat süresinin de belirgin şekilde kısaldığını gözledik. ICG solüsyonunun sıvı-hava değişimi yapılmış vitreusa sınırlı miktarda verilmesi ile sadece ihtiyacımız olan maküler bölgenin boyanmasını sağlayarak muhtemel bir ICG toksisitesine karşı göziçi dokuları olabildiğince koruduğumuzu düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Clarkson JG, Green WR, Massof D: A histopatologic review of 168 cases of preretinal membrane. Am J Ophthalmol 1977, 84:1-17.
2. Michels RG: A clinical and histopathologic study of epiretinal membranes affecting the macula and removed by vitreous surgery (review). Trans Am Oph-

thalmol Soc 1982, 80:580-656.

3. Smiddy WE, Green WR, Michels RG, de la Cruz Z. Ultrastructural studies of vitreomacular traction syndrome. *Am J Ophthalmol* 1989, 107:177-85.
4. Smiddy WE, Michels RG, de Bustros S, et al: Histopathology of tissue removed during vitrectomy for impending idiopathic macular holes. *Am J Ophthalmol* 1989, 108:360-4.
5. Smiddy WE, Michels RG, Green WR: Morphology, pathology, and surgery of idiopathic vitreoretinal macular disorders. A review. *Retina* 1990, 10:288-96.
6. Guyer DR, Green WR, de Bustros S, Fine SL. Histopathologic features of idiopathic macular holes and cysts. *Ophthalmology* 1990, 97:1045-51.
7. Zarbin MA, Michels RG, Green WR: Epiretinal membrane contracture associated with macular prolapse. *Am J Ophthalmol* 1990, 110: 610-8.
8. Park DW, Sipperley JO, Sneed SR, Et al: Macular hole surgery with internal limiting membrane peeling and intravitreal air. *Ophthalmology* 1999, 106: 1392-7.
9. Rice TA: Internal limiting membrane removal in surgery for full-thickness macular holes. In: Madreperla SA, McCuen BW eds. *Macular Hole: Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment*. Boston: Butterworth-Heinemann. 1999, 125-46.
10. Brooks HL: Macular hole surgery with and without internal limiting membrane peeling. *Ophthalmology* 2000, 107: 939-49.
11. Lewis JM, Park I, Ohji M, Et al: Diamond-dusted silicone cannula for epiretinal membrane separation during vitreous surgery. *Am J Ophthalmol* 1997, 124: 552-4.
12. Margherio RR, Margherio AR, Williams GA, et al: Effect of perifoveal tissue dissection in the management of acute idiopathic full-thickness macular holes. *Arch Ophthalmol* 2000, 118: 495-8.
13. Gandorfer A, Messmer EM, Ulbig MW, Kampik A: Resolution of diabetic macular edema after surgical removal of the posterior hyaloid and the inner limiting membrane. *Retina* 2000, 20:126-133.
14. Smiddy WE, Fever W, Cordahi G: Internal Limiting membrane peeling in macular surgery. *Ophthalmology* 2001, 108: 1471-78.
15. Mata AP, Burk SE, Riemann CD, Rosa RH, Snyder ME, et al: Indocyanine green-assisted peeling of the retinal internal limiting membrane during vitrectomy surgery for macular hole repair. *Ophthalmology* 2001, 108:1187-1192.
16. Kadosono K, Hoh N, Uchio E: Staining of internal limiting membrane in macular hole surgery. *Arch ophthalmol* 2000, 118:1110-1192.
17. Burk SE, Mata AP, Snyder ME, Rosa RH, Foster RE: Indocyanine green-assisted peeling of the retinal internal limiting membrane. *Ophthalmology* 2000, 107: 2010-2014.