

# Travmatik Maküla Deliğinin Cerrahi Tedavisi

## Surgical Treatment of Traumatic Macular Hole

Tunç OVALI<sup>1</sup>, Çolpan OVALI<sup>2</sup>, Sezin ÖZDOĞAN ERKUL<sup>2</sup>, Barış YENİAD<sup>3</sup>, Koray AKARÇAY<sup>1</sup>

Klinik Çalışma

Original Article

### ÖZ

**Amaç:** Travmatik maküla deliği nedeniyle pars plana vitrektomi ve internal limitan membran soyulması uygulanan hastaların cerrahi tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi.

**Gereç ve Yöntemler:** Ağustos 1998-Nisan 2006 tarihleri arasında travmatik maküla deliği tanısıyla pars plana vitrektomi ve internal limitan membran soyulması uygulanan 14 hasta retrospektif olarak incelendi. Spontan kapanma olasılığı göz önünde bulundurularak bir olgu hariç tüm olgularda en az dört hafta beklendi. Hastaların travma sebebi, travma ile cerrahi arasındaki süre, maküla deliğinin çapı, cerrahi detayları, ameliyat öncesi ve sonrasında düzeltilmiş en iyi görme keskinliği değerleri ve göz içi basınçları kaydedildi.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması 40.4±14.4 yıl (20-69 yıl) olarak bulundu. Travmatik maküla deliği nedeniyle ameliyat edilen 14 gözdeki maküla deliği çapının ortalama değeri 425 µm (200 µm-700 µm) olarak saptandı. Endotamponad olarak 13 olguda %16'lık perfluoropropan gazı (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>), bir olguda silikon yağı kullanıldı. Olguların 13'ünde (%93) deliğin birinci operasyon sonunda kapandığı gözlemlendi. Hastaların preoperatif görme keskinliği ortalaması Snellen ile 0.21±0.19 iken postoperatif son kontrollerinde bu değer 0.56±0.42'ye yükseldiği ve bu artışın istatistiki olarak anlamlı olduğu görüldü. (p=0.04) (non-parametrik Wilcoxon testi) Cerrahi öncesi ile karşılaştırıldığında 12 hastada (%85.7) en az üç Snellen sırası görme artışı olduğu, 11 hastada (%78) 0.5 ve üzeri görme elde edildiği görülmektedir.

**Sonuç:** Spontan kapanma eğilimi göstermeyen travmatik maküla deliği olan, görme kaybının devam ettiği veya ilerlediği olgularda uygulanan vitreoretinal cerrahinin sonuçlarının yüz güldürücü olduğu gözlemlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Maküla deliği, travma, vitrektomi.

### ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the surgical results of patients with traumatic macular holes who had undergone pars plana vitrectomy and internal limiting membrane peeling.

**Material and Methods:** Fourteen patients with the diagnosis of traumatic macular hole who had undergone pars plana vitrectomy and internal limiting membrane peeling between August 1998-April 2006 were analyzed retrospectively. Bearing in mind of probability of spontaneous closure of traumatic macular holes, we waited at least 4 weeks before surgery. The information about trauma reason, time between trauma and the surgery, diameter of the macular hole, surgical details, preoperatively and postoperatively best corrected visual acuity (BCVA) and intraocular pressure measurements were noted.

**Results:** Average age of the patients was 40.4±14.4 years (20-69 years). Average macular hole diameter of 14 eyes with traumatic macular holes was found to be 425 µm (200 µm-700 µm). As endotamponade in 13 eyes 16% perfluoropropan (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>), and in one eye silicone oil was used. In 13 eyes (93%) macular hole was closed after first surgery. Preoperative average BCVA was 0.21±0.19 with Snellen chart and postoperative final BCVA was 0.56±0.42. This increment in visual acuity was found to be significant statistically. (p=0.04) (non-parametric Wilcoxon test) At least three Snellen line visual acuity increment was detected in 12 patients (85.7%) and 0,5 or more visual acuity was seen in 11 patients (78%) after surgery.

**Conclusion:** For traumatic macular holes cases without any tendency to spontaneous closure and with ongoing visual loss vitreoretinal surgery has good anatomical and visual results.

**Key Words:** Macular hole, trauma, vitrectomy.

Ref-Vit 2010;18:40-45

Geliş Tarihi : 25/12/2009

Kabul Tarihi : 04/03/2010

Received : December 25, 2009

Accepted : March 04, 2010

- 1- İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., İstanbul, Prof.Dr.
- 2- Fulya Retina Göz Merkezi, İstanbul, Uzm.Dr.
- 3- İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., İstanbul, Uzm.Dr.

- 1- M.D. Professor, İstanbul University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology İstanbul/TURKEY  
OVALI T., tuncovali@fulyaretina.com  
AKARÇAY K., korayakarcay@hotmail.com
- 2- M.D. İstanbul Fulya Retina Eye Clinic İstanbul/TURKEY  
OVALI C., colpanovali@superonline.com  
ERKUL S.O., sezino@hotmail.com
- 3- M.D., İstanbul University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology İstanbul/TURKEY  
YENİAD B., byeniad@yahoo.com

**Correspondence:** M.D. Professor, Tunç OVALI  
İstanbul University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology İstanbul/TURKEY

## GİRİŞ

Maküla deliği ile ilgili ilk olgu Herman Knapp tarafından 1869 yılında göz travması olan genç erkek hastada tanımlanmış ve o dönemde maküla deliğinin travma sonucu geliştiği kanısı uyanmıştı.<sup>1-3</sup> Daha sonraki yıllarda vazojenik kökenli ve vitreus traksiyonu ile ilgili teoriler kabul gördü.<sup>4-8</sup> 1988'de Gass<sup>9</sup> tam kat idiyopatik maküla deliği oluşumunda tanjansiyel traksiyon güçlerinin önemini vurguladı ve bunu takip eden kısa bir süre içerisinde Kelly ve ark.<sup>10</sup> tarafından maküla deliğinin cerrahi tedavisi ile ilgili olgu serisi yayınlandı. İdiyopatik maküla deliğinin cerrahi tedavisinin yüz güldürücü sonuçları ile ilgili olarak çok sayıda yayın mevcuttur.<sup>10-19</sup> Günümüzde tam kat maküla deliklerinin yaklaşık %5-9'unun travma ile ilişkili olduğu bildirilmektedir.<sup>20,21</sup> Travmatik maküla deliklerinin oluş mekanizması tam olarak aydınlığa kavuşmamış olmakla beraber gözün ön arka çapının kısılması ve daha sonra tekrar eski haline dönmesi ile vitreusun makuladan perifere doğru traksiyon uygulayabileceği ve idiyopatik maküla deliğinin oluşumundakine benzer şekilde tanjansiyel traksiyon güçlerinin delik oluşumuna neden olabileceği düşünülmüştür. Maküla traksiyonu ortadan kaldırmak amacı ile travmatik maküla deliğinin cerrahi tedavisi yoluna gidilmiş ve görme artışı elde edilmiştir.<sup>22</sup> Cerrahilerin bazılarında otolog plazmin veya Transforming Growth Factor Beta-2 (TGF Beta-2) ve konsantre trombosit gibi adjuvan maddelerden yararlanılmıştır.<sup>23-25</sup> Bizim çalışmamızda travmatik maküla deliği nedeniyle pars plana vitrektomi ve internal limitan membran (İLM) soyulması uygulanan hastalara ait özellikler ve vitreoretinal cerrahinin sonuçları değerlendirilmiştir.

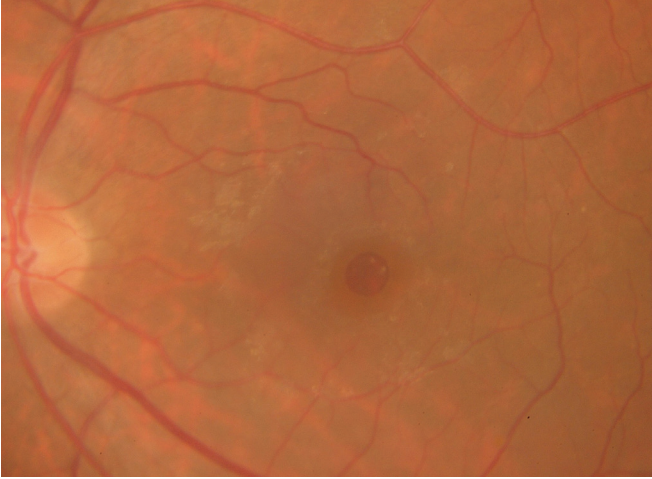
## GEREÇ VE YÖNTEM

Ağustos 1998-Nisan 2006 tarihleri arasında travmatik maküla deliği tanısıyla aynı cerrah tarafından ameliyat edilen tüm hastaların (14 hasta) dosyaları aradışık retrospektif vaka serisi olacak şekilde incelenmiştir. Ağustos 1998-Ekim 2005 tarihleri arasındaki 9 olguya standart üç girişli 20 G vitrektomi uygulanırken Ekim 2005-Nisan 2006 tarihleri arasındaki 5 olguya 23-gauge sütürsüz transkonjonktival vitrektomi uygulandı. Bütün hastaların ameliyat öncesi ve sonrasındaki düzeltilmiş görme keskinliği, biomikroskopik muayenesi, göz içi basıncı ölçümü, kontakt veya nonkontakt biomikroskopik oftalmoskopi muayeneleri yapılmıştır. Tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam formları imzalı olarak alınmıştır. Ondört nolu olgunun ameliyat öncesi ve sonrasına ait optik koherens tomografi (OKT) incelemesi ve fundus fotoğrafları mevcuttur (Resim 1-6). Travmatik maküla deliğinin spontan kapanma olasılığının idiyopatik maküla deliğinkine göre daha yüksek olması nedeniyle ikinci olgu hariç travma sonrası en az dört hafta beklenmiş ve hastalar daha sonra ameliyat edilmiştir. Sadece trafik kazasında başını çarpan 51 yaşındaki ikinci olgu beklemek istememiş ve bu hastaya kendi isteği ile birinci haftanın sonunda cerrahi uygulanmıştır. Hastalara ait cinsiyet, yaş, travma nedeni, hangi gözün travmaya maruz kaldığı, maküla deliğinin çapı, arka kutupta maküla deliği dışında başka bir patolojinin mevcut olup olmadığı, travma ile cerrahi arasındaki geçen süre ve cerrahi öncesi düzeltilmiş en iyi görme keskinliği gibi özellikler kaydedilmiştir. Maküla deliğinin çapı değerlendirilirken retina veninin optik diske ulaşmadan hemen önceki çapının yaklaşık 150 µm olduğu göz önünde bulundurulmuştur.

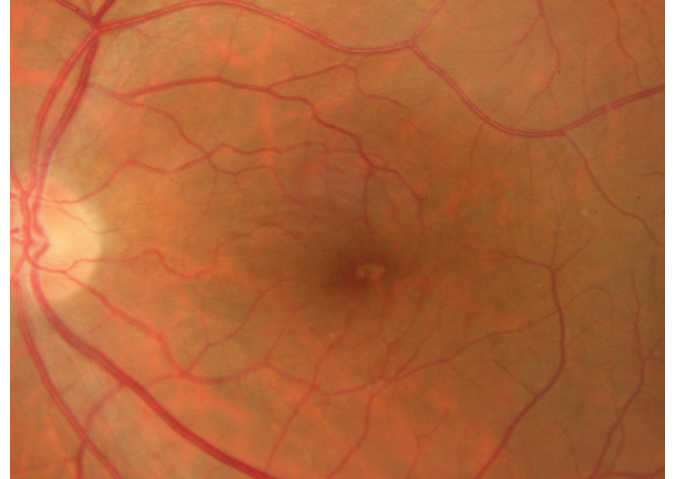
**Tablo:** Hastalara ait detaylı klinik bilgiler.

Olgu	Yaş	Cins.	Travma nedeni	Cerrahiye kadar geçen süre	Delğin Çapı	AVD	Boya	Tampon	Cerrahi sonrası delğin durumu	Cerrahi öncesi görme	Cerrahi sonrası görme	Takip süresi	Arka kutup
1	20	E	Torpil patlaması	10 hafta	700 µm	+	-	Silikon	açık	0.05	1 mps	32 ay	Makulada ödem + retinal hemoraji - RPE değişiklikleri
2	51	E	Trafik kazası	1 hafta	200 µm	-	-	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.1	0.7	41 ay	Delğin kenarları düzensiz
3	35	E	Yumruk gelmiş	4 hafta	300 µm	+	ICG	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.1	0.8	6 ay	Makula ödemi görünümde
4	23	E	Yumruk gelmiş	16 hafta	500 µm	+	-	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.4	0.8	7 ay	RPE değişiklikleri
5	37	E	Yumruk gelmiş	78 hafta	300 µm	+	-	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.7	0.8	12 ay	ERM
6	46	K	Başını çarpmış	17 hafta	500 µm	-	TM	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.2	0.5	9 ay	-
7	38	E	Trafik kazası	9 hafta	400 µm	-	TM	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.3	0.7	14 ay	ERM
8	56	E	Dirsek çarpmış	14 hafta	500 µm	-	TM	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.1	0.5	16 ay	ERM
9	33	K	Başını çarpmış	7 hafta	500 µm	-	TM	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	1 mps	0.05	8 ay	Optik diskte ödem + hemoraji ; makulada ödem - RPE değişiklikleri
10	69	E	Trafik kazası	5 hafta	500 µm	+	TM	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.2	0.8	10 ay	-
11	24	E	Gözüne odun gelmiş	6 hafta	300 µm	-	TM	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.3	0.7	7 ay	Hafif vitreus hemorajisi
12	34	E	Bagaj gergi lastiği çarpmış	14 hafta	450 µm	-	TM	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.1	0.4	6 ay	Belirgin RPE değişiklikleri
13	59	K	Sandalye kenarına çarpmış	60 hafta	300 µm	-	TM	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.05	0.5	8 ay	-
14	53	E	Trafik kazası	38 hafta	500 µm	+	TM	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	Kapalı	0.05	0.6	14 ay	-

Cins: Cinsiyet, K: Kadın, E: Erkek, AVD: Arka Vitreus Dekolmanı, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>: Perfloropropan gazı, mps: metreden parmak sayma, RPE: Retina Pigment Epiteli, TM, Tripan Mavis.



**Resim 1:** Resimde 14 numaralı olgunun cerrahi öncesi fundus fotoğrafı görülmektedir.



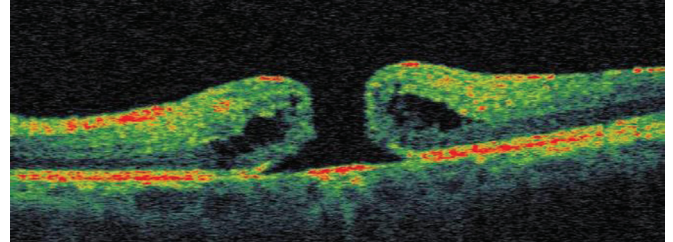
**Resim 2:** Resimde 14 numaralı olgunun cerrahi sonrası fundus fotoğrafı görülmektedir.

Ameliyat öncesi bulguların yanı sıra cerrahi teknik, İLM soyulması sırasında kullanılan yardımcı boya, kullanılan internal tamponat ve ameliyat sonrası düzeltilmiş en iyi görme keskinliği kaydedilmiştir. Cerrahi işlem olarak üç girişli pars plana vitrektomi uygulanmış, arka vitreus dekolmanı olmayan olgularda arka hyaloid kaldırıldıktan sonra bütün olgularda İLM soyulmuştur. Kasım 2004'e kadar ki olgulardan sadece Eylül 2003'teki üçüncü olguda İLM indosyanin yeşili ile soyulurken diğerlerinde boyasız soyulmuş, Kasım 2004 tarihinden itibaren tüm olgularda (son dokuz olgu) İLM, Tripan mavisi ile boyandıktan sonra soyulmuştur. Birinci olgu hariç bütün olgularda cerrahinin bitiminde vitreus kavitesi 50 ml %16'lık perfluoropropan gazı ( $C_3F_8$ ) ile yıkanmıştır. Bu hastalara bir gün süre ile yüzüstü yatış pozisyonu verilmiş daha sonraki 3 hafta boyunca sırtüstü yatmamaları önerilmiştir. Birinci olguda hastanın şehir dışında ikamet etmesi ve uçağa binmesi gerektiğinden dolayı internal tamponat olarak 1000 centistokes (cs) silikon yağı kullanılmıştır. Bu hastada silikon yağı 8 ay süre ile göz içinde kalmıştır. Hastalara ait özellikler tabloda toplu halde görülmektedir. Hastaların preoperatif en iyi görme keskinlikleri ile postoperatif son muayenedeki en iyi görme keskinlikleri arasında ve travma ile cerrahi arasındaki süre ile final görme keskinliği arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için SSPS (version 11.3) istatistik programı, non-parametrik Wilcoxon testi ve Spearman korelasyon testi kullanılmıştır. Düzeltilmiş en iyi görme keskinliği verileri, istatistiksel olarak değerlendirilebilmesi amacıyla logMar birimine çevrilmiştir.

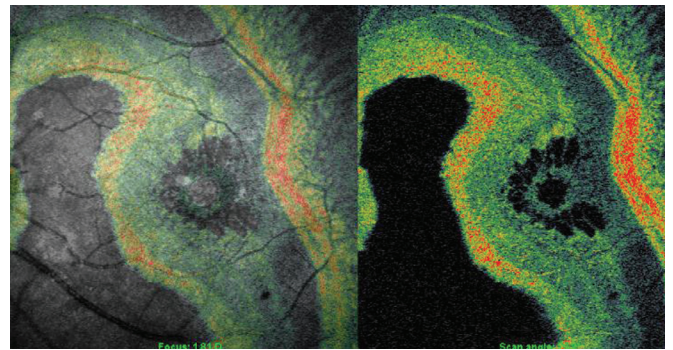
## BULGULAR

Travmatik maküla deliği nedeniyle opere olan 14 hasta ve 14 göz ile ilgili özellikler tabloda detaylı olarak sunulmuştur. Hastaların ortalama takip süresi 13.5 aydır. Olguların üçünün kadın (%21.4), onbirinin erkek (%78.6) olduğu görülmektedir. Yaş ortalaması  $40.4 \pm 14.4$  yıl (20-69 yıl) olarak bulunmuştur. Travma

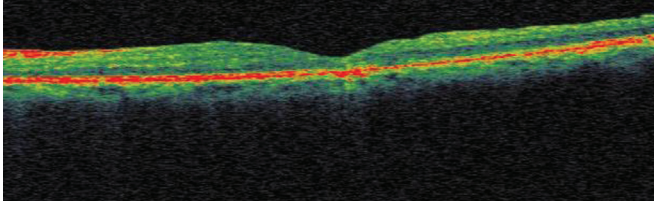
nedeninin bir olguda torpil patlaması, dört olguda göze yumruk/dirsek gelmesi, dört olguda trafik kazasına bağlı kafa travması, iki olguda hastanın başını çarpması, bir olguda odun çarpması, bir olguda bagaj gergi lastiğinin göze gelmesi, bir olguda gözünü sandalyeye çarpması olduğu görülmüştür. Hastalardaki maküla delikleri çapının ortalama değeri  $425 \mu m$  ( $200 \mu m$ - $700 \mu m$ ) olarak saptanmıştır. Travmaya bağlı olarak maküla deliği olu-



**Resim 3:** 14 numaralı olgunun cerrahi öncesi B-Scan Optik Koherens Tomografi (OKT) tetkikinde maküla deliğinin tabanının biyomikroskopik değerlendirilmesine göre daha geniş olduğu görülmektedir. Deliğin kenarları hafif kalkık olup çevresinde kistik boşluklar seçilmektedir.



**Resim 4:** Resmin sağındaki görüntüde, 14 numaralı olgunun cerrahi öncesi retina yüzeyine paralel-en face C-Scan OKT tetkikinde maküla deliğine ait yuvarlak hiporeflektan alan ve çevresinde kistik değişimlerin görünümü izlenmektedir. Resmin solundaki görüntüde fundusun Scanning Laser Ophthalmology (SLO) imajı ile C-scan OKT'nin üst üste bindirilmiş görüntüsü vardır.



**Resim 5:** 14 numaralı olgunun cerrahi sonrası B-Scan OKT tetkikinde deliğin kapandığı, foveal kontürün oluştuğu görülmektedir.

şumu yanı sıra bir olguda vitreus hemorajisi, üç olguda makulada retina pigment epitel (RPE) değişiklikleri, üç olguda makulada ödem ile uyumlu görüntü, diğer üç olguda epiretinal membran saptanmıştır. Olgularda cerrahiye kadar geçen süre ortalaması <sup>19,92</sup> hafta olarak hesaplanmıştır. Bu sürenin uzun olmasının hastaların geç başvuruları nedeniyle olduğu görülmüştür. Cerrahi sırasında olguların sekizinde arka vitreus dekolmanı olmadığı görülmüş ve arka hyaloid soyulmuştur. Herhangi bir intraoperatif komplikasyonla karşılaşılmaştır. Olguların 13'ünde (%92.85) internal tamponat olarak %16'lık perfluoropropan gazı (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>) kullanılmıştır. Bu olguların hepsinde (%92.85) delik kapanmıştır. Birinci olguda hastanın şehir dışında ikamet etmesi nedeniyle 1000 cs silikon yağı ile internal tamponat uygulanmıştır. Bu olguda deliğin kapanmadığı görülmüştür. Hastanın 8 ay sonra silikon yağı çıkarılmış, maküla deliğinin açık ve kenarlarının atrofik olduğu görülmüştür. Vizyon artışının olmadığı görülmüş ve deliğin çapının oldukça büyük olması (700 µm) göz önünde bulundurularak ikinci bir cerrahi planlanmamıştır.

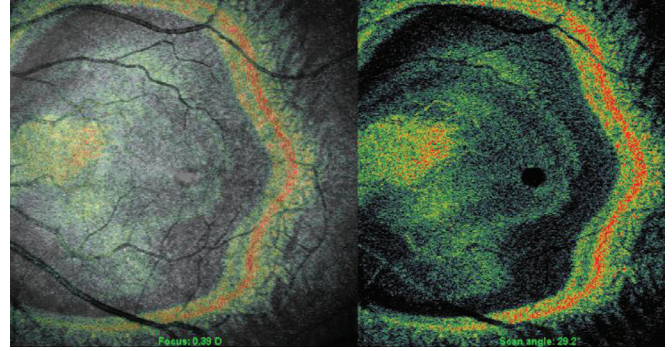
Ameliyat sonrası takip döneminde 4 hastada (%28.5) topikal antiglokomatöz tedavi ile kontrol altına alınan geçici göz içi basıncı yükselmesi saptanmış olup bunun dışında herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmaştır.

Hastaların ameliyat öncesi en iyi görme keskinliği ortalaması Snellen ile 0.21±0.19 iken postoperatif son kontrollerinde bu değer 0.56±0.42'ya yükseldiği görülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi en iyi görme keskinlikleri ile ameliyat sonrası en iyi görme keskinlikleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur (p=0.04), (non-parametrik Wilcoxon testi). Cerrahi öncesi ile karşılaştırıldığında 12 hastada (%85.7) en az üç Snellen sırası görme artışı olduğu, 11 hastada (%78) 0.5 ve üzeri görme elde edildiği görülmektedir.

Travma ile cerrahi uygulanması arasında geçen süre ile final en iyi görme keskinliği arasındaki ilişki incelenmiş ve travma üzerinden geçen zamanın final en iyi görme keskinliği üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı bulunmuştur (p>0.05), (Spearman korelasyon testi).

## TARTIŞMA

Künt travmanın gözün arka kısmında çok farklı sonuçları olabilmektedir. Bunların başında vitreus hemo-



**Resim 6:** Resmin sağındaki görüntüde, 14 numaralı olgunun cerrahi sonrası retina yüzeyine paralel-en face C-Scan OKT tetkikinde foveal kontüre bağlı hiporeflektan alan gözlenmekte, çevresindeki kistik değişimlerin kaybolduğu gözlenmektedir. Resmin solundaki görüntüde fundusun Scanning Laser Ophthalmoscopy (SLO) imajı ile C-scan OKT'nin üst üste bindirilmiş görüntüsü vardır.

rajisi, periferik retina yırtıkları, retina diyalizi, Berlin ödemi, koroid rüptürü, subretinal hemoraji ve maküla deliği sayılabilir. Travmaya bağlı maküla deliği çeşitli sıklıklarda gözlenebilmektedir.<sup>26</sup> Travma kaynaklı maküla deliğinin oluş mekanizması kesin biçimde ortaya konmuş değildir. İdiyopatik maküla deliğinin oluşumunda vitreusun ve retina yüzeyindeki tanjansiyel kuvvetlerin rolü belirgin biçimde vurgulanmıştır.<sup>9,27</sup> OKT'nin devreye girmesi ile arka vitreus dekolmanının gelişimi sırasında foveaya sıkı biçimde yapışık olan arka hyaloidin öne traksiyonunun da maküla deliği gelişimi patogenezinde yeri olduğu gösterilmiştir.<sup>28</sup> Travmatik maküla deliğinin oluş mekanizması ile ilgili ayrıntılı gözlemler mevcut değildir. Travmanın etkisi ile arka kutuba yüksek enerjinin ulaştığı ve bunun foveanın rüptürüne yol açtığı düşünülmüştür.<sup>28,29</sup> Ancak Delori ve ark.'nın künt oküler travmada hızlı fotoğraf tekniği ve globun deformasyonu ile ilgili yaptıkları ölçümlerde gözün arka kısmında belirgin şok dalgalarına rastlamadıklarını bildirmişlerdir.<sup>30</sup> Travma etkisi ile glob ekvator hizasında deforme olmaktadır. Vitreusun arka kutupta fovea ile yapışıklığı mevcuttur. Travmanın etkisi ile deforme olan glob vitreusun periferine doğru hızla yer değiştirmesini sağlayarak tanjansiyel traksiyon kuvvetlerinin meydana gelmesine neden olabilir. Nitekim cerrahi sırasındaki gözlemlerimiz olguların önemli bir kısmında arka vitreus dekolmanının olmadığı yönündedir. Dolayısıyla travma sırasında foveaya yapışıklığı olan vitreusun foveadaki ince retina dokusunun zayıflamasına yol açtığı düşünülebilir. Travmatik maküla deliğinin oluşumunda idiyopatik maküla delik oluşumundakine benzer şekilde tanjansiyel traksiyon kuvvetinin rolü olması olasıdır.

İdiyopatik maküla deliğinin cerrahi tedavisinin başarıları sonuçlarının olduğu bir çok yayında bildirilmiştir.<sup>10-19</sup> Travmatik maküla deliğinin cerrahi tedavisinin de görme artışı sağladığına dair yayınlar mevcuttur.<sup>10-15,18-20,22-33</sup> Bunların bir kısmında pars plana vitrektomi ile birlikte TGF beta-2, bir kısmında serum gibi yardımcı maddelerden faydalanılmıştır.<sup>23-25,31</sup> Çalışmamızda olguların do-

kuzuna 20 G standart pars plana vitrektomi, son beş olguya ise 23 G transkonjonktival vitrektomi uygulanmıştır ve herhangi bir komplikasyonla karşılaşmamıştır. Bütün olgularda İLM soyulmuş, olguların birinde İLM'nin görülmemesi için indosiyanın yeşilinden, dokuzunda ise Tripan mavisinden faydalanılmıştır. Birinci olgu hariç olguların hepsinde internal tamponat olarak C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> gazı kullanılmıştır ve bu olgularda deliğin cerrahi sonrası kapanmadığı görülmüştür. Birinci olguda deliğin kapanmamasının sebebi olarak deliğin çapının büyük olması (700 µm), travmanın şiddetli olması ya da cerrahi sırasında internal tamponat olarak silikon yağı kullanılması gibi etkenler düşünülmüş ancak kesin nedenin hangisi olduğunu değerlendirmek mümkün olmamıştır. Ancak tüm olgulara bakıldığında %93 oranında (13/14) delik kapanmasının oldukça yüz güldürücü bir sonuç olduğunu söylemek yanlış olmaz.

Cerrahi öncesi ile karşılaştırıldığında 12 hastada (%85.7) en az üç Snellen sırası görme artışı olduğu, 11 hastada (%78) 0.5 ve üzeri görme elde edildiği görülmektedir. Chow ve ark.'ları 16 olguluk serilerinde 15 gözde anatomik başarı (%94) ve 6 gözde 0.5 ve üzerinde görme elde ettiklerini bildirmişlerdir.<sup>34</sup> Rubin ve ark.'larının TGF beta 2 kullandıkları 12 olguluk seride anatomik başarı oranı %92 (11/12) olup 0.5 ve üzeri görmesi olanların oranı %50 (6/12) olmuştur.<sup>23</sup> Johnson ve ark.'da anatomik başarı oranı %96 (24/25), 0.5 ve üzeri görmesi olanların oranı %64 (16/25) olarak karşımıza çıkmaktadır.<sup>22</sup> Sobacı ve ark., yaptıkları bir çalışmada üç idiyopatik ve üç travmatik maküla deliği olgusuna vitrektomi ve iç limitan membran soyulması uygulanmış ve sonuç olarak %83 anatomik %66 fonksiyonel başarı elde etmişlerdir.<sup>35</sup> İdiyopatik ve travmatik maküla deliği olan olgularında benzer başarı oranları saptamış ancak olgu sayılarının az olması nedeniyle tam bir kıyaslama yapamamışlardır. Bizim serimizde anatomik başarı oranı %93, 0.5 ve üzerinde görmesi olanların oranı %78'dir.

Bu çalışmanın sonuçları travmatik maküla deliğinin cerrahi tedavisinin anatomik başarı yönünden olumlu olduğunu göstermektedir. Ancak cerrahi sonrası elde edilecek görme keskinliği artışı yalnız deliğin kapanması ile ilgili değildir. Göz travması sırasında meydana gelen arka kutup hasarı yani reseptör atrofisi ve RPE'ndeki değişiklikler son görme keskinliğini etkileyecek önemli unsurlardır. Sipperley ve ark.'ları maymunlarla yaptıkları deneysel çalışmada travma sonrası retinada reseptör harabiyeti saptamışlardır.<sup>36</sup> Travmatik maküla deliği olan hastalarda RPE değişiklikleri oldukça sık görülmektedir. Bizim serimizde olguların dördünde (%28.6) RPE değişiklikleri mevcuttu. Johnson ve ark. %16, Rubin ve ark. %50, Chow ve ark. %63, olguda RPE düzensizlikleri saptadıklarını bildirmişlerdir.<sup>22,23,34</sup> RPE değişikliklerindeki farklı değerler arka kutup hasarının farklı hasta grupları arasında aynı olmadığını göstermektedir. Bu ise yayınlanmış çalışmalarda ve kendi olgu serimizde anatomi-

mik başarının hemen hemen aynı olmasına karşın fonksiyonel sonuçların birbirinden farklı olması ile kendisini ifade etmektedir.

Travmatik maküla deliğinin doğal seyri ile ilgili yeterli bilgiye sahip değiliz. Çıtırık ve ark. retrospektif olarak 38 hastanın 45 gözündeki maküla deliği olgularının klinik seyir ve prognozu incelemişler, travmatik maküla deliği olan 5 gözde görme prognozunun daha kötü olduğunu belirtmişlerdir.<sup>37</sup> Ayrıca travmatik maküla deliğinin spontan olarak kapanabildiğine dair yayınlar mevcuttur. Kusaka ve ark. yaşları 12 ile 18 arasındaki üç hastada gelişen ve çapı 200 mikrondan küçük olan travmatik maküla deliğinin dört ay içinde kaybolduğunu ve 0.2 ile 0.5 arasında değişen görme keskinliğinin 10/10'a geri döndüğünü belirtmişlerdir.<sup>38</sup> Yeshurun ve ark. ise 15 yaşında gözüne sert bir cisim çarptıktan beş hafta sonra gelişen 600 x 400 µm çapında büyük bir deliğin tanının konmasından dört hafta sonra spontan olarak kapandığını, ancak görmenin 4 metreden parmak sayma düzeyinden ancak 0.1'e kadar artış gösterdiğini bildirmişlerdir.<sup>39</sup> Son dönemde Valmaggia ve ark. ile Lange ve ark. birer olguda Bosch-Valero ve ark. ise iki olguda travmatik maküla deliğinde spontan kapanma bildirmişlerdir.<sup>40-42</sup> Mitamura ve ark. travmatik maküla deliği tanısıyla izledikleri onbir hastadan yedisinde deliğin spontan olarak kapandığını, dört hastaya vitreoretinal cerrahi uyguladıklarının yayınlamışlardır.<sup>43</sup> Burada dikkat çeken noktaların başında deliğin spontan kapandığı olguların hepsinin yaşının 17 veya daha az olduğudur. Takip sırasında deliğin genişlemesi nedeniyle cerrahi uygulanan hastaların birinin onbir yaşında, diğerlerinin 25 yaş veya üzerinde oldukları görülmektedir.

Aynı şekilde Yamashita ve ark.'ları izledikleri travmatik maküla deliği olan onsekiz hastanın sekizinde deliğin spontan kapandığını göstermişlerdir.<sup>44</sup> Deliğin kapandığı hastaların yaş ortalaması 14.6 yıl olup hepsinin yaşı 21 yıl veya altında olarak bulunmuştur. Yamada ve ark.'larının travmatik maküla deliğinin spontan kapandığını tarif ettikleri hastaların yaşları da 11, 15 ve 19 olarak bildirilmiştir.<sup>28</sup> Biz de kısa bir süre önce gözüne bagej gergi lastiği çarptığını ifade eden onbir yaşındaki bir hastamızda yaklaşık 350 µm çapındaki maküla deliğinin bir hafta içinde spontan olarak kapandığını gözledik. Deliğin kapanmış olmasına rağmen travma etkisi ile meydana gelen arka kutup hasarı görmenin artmasına izin vermedi ve hastanın görmesi beş metreden parmak sayma düzeyinde kaldı. Çalışmamızdaki hastaların yaş ortalaması 40.4±14.4 yıl olup hepsi 20 yaş ve üzerindedir. Buradan çıkarabileceğimiz varsayım göz travmasına maruz kalan genç hastaların bir kısmının göz hekimine hemen muayene olmadığı, geçen süre içinde spontan olarak travmatik maküla deliğinin kapanması nedeniyle hekime başvurma ihtiyacı hissetmedikleri yönündedir. Travmatik maküla deliği saptanan genç hastaların yakın takip altında tutulmaları ve ancak deliğin kapanmadığı veya progresif görme azalması olan hastalara

cerrahi uygulanmasının doğru olduğu kanısındayız. Bu çalışmadaki hasta yaş ortalamasının yüksek olması nedeniyle travmadan sonra dört hafta geçen ve deliğin çağında küçülme eğilimi olmayan hastalarda cerrahi uygulanmıştır.

Sonuç olarak travmatik maküla deliğinin cerrahi tedavisinin yüksek anatomik başarı ile sonuçlandığı söylenebilir. Görme artışı travmanın arka kutupta yarattığı hasar ile yakından ilgilidir. Retina atrofi ve RPE harabiyetinin fazla olmadığı olgularda cerrahi sonrası önemli düzeyde görme artışı beklenebilir. Travmatik maküla deliğinde, idiyopatik maküla deliğinden farklı olarak spontan kapanma olasılığı, özellikle genç hastalarda, daha fazla olması nedeniyle travmayı takip eden haftalar içinde hastalar yakın takip altında tutulmalı ve ancak deliğin spontan kapanma eğilimi göstermediği ve görme kaybının devam ettiği/ilerlediği durumlarda hastaya cerrahi uygulanmalıdır.

#### KAYNAKLAR/REFERENCES

- Knapp H.: Ueber isolirte Zerreißen der Aderhaut in folge von Traumen auf dem Augapfel. Arch Augenheilkd. 1869;1:6-29.
- Oglivie F.: One of the results of concussion injuries of the eye. Trans Ophthalmol soc UK. 1900;20:202-229, (William Smiddy, perspectives).
- Noyes HD.: Detachment of the retina, with laceration at the macula lutea. Trans Am Ophthalmol Soc. 1871;1:128-129.
- De Schweinitz GD.: Concerning certain non-traumatic perforations of the macular utea. Trans Am Ophthalmol soc. 1904;19:228-237.
- Shikano S, Shimizu K.: Atlas of fluorescence fundus angiography. Philadelphia: WB Saunders. 1968:154.
- Lister W.: Holes in the retina and their clinical significance. BR J Ophthalmol. 1924;8:1-20.
- Gass JD.: Reappraisal of biomicroscopic classification of stages of development of a macular hole. Am J Ophthalmol. 1995;119:752-759.
- Schepens CL.: Fundus changes caused by alterations of the vitreous body. Am J Ophthalmol. 1955;39:631-633.
- Gass JD.: Idiopathic senile macular hole. Its early stages and pathogenesis. Arch Ophthalmol. 1988;106:629-639.
- Kelly NE, Wendel RT.: Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of a pilot study. Arch Ophthalmol. 1991;109:654-659.
- Wendel RT, Patel AC, Kelly NE, et al.: Vitreous surgery for macular holes. Ophthalmology. 1993;100:1671-1676.
- Çakır M, Çekiç O, Yılmaz B, ve ark.: Maküla deliği cerrahisinde retina iç limitan membranın triamsinolon yardımıyla soyulması. Ret-Vit. 2008;16:113-117.
- Lansing MB, Glaser BM, Liss H, et al.: The effect of pars plana vitrectomy and transforming growth factor-beta 2 without epiretinal membrane peeling on full-thickness macular holes. Ophthalmology. 1993;100:868-871.
- Bardak Y, Çekiç O, Tiğ UŞ, ve ark.: Maküla deliği cerrahisi sonuçlarımız. Ret-Vit. 2007;15:171-175.
- Orellana J, Lieberman RM.: Stage III macular hole surgery. Br J Ophthalmol. 1993;77:555-558.
- Özdek Ş, Gürel G, Köksal M, ve ark.: Maküler delik cerrahisindeki yenilikler ve cerrahi sonuçlarımız. Ret-Vit. 1999;7:31-37.
- 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.
- Kim JW, Freeman WR, Azen SP, et al.: Prospective randomized trial of vitrectomy or observation for stage 2 macular holes. Vitrectomy for Macular Hole Study Group. Am J Ophthalmol. 1996;121:605-614.
- Freeman WR, Azen SP, Kim JW, et al.: Vitrectomy for the treatment of full-thickness stage 3 or 4 macular holes. Results of a multicenter randomized clinical trial. 1997;115:11-21.
- Aaberg TM, Blair CJ, Gass JD.: Macular holes. Am J Ophthalmol. 1970;69:555-562.
- Reese AB, Jones IS, Cooper WC.: Macular changes secondary to vitreous traction. Am J Ophthalmol. 1967;64:544-549.
- Johnson RN, McDonald HR, Lewis H, et al.: Traumatic macular hole: observations, pathogenesis, and results of vitrectomy surgery. Ophthalmology. 2001;108:853-857.
- Rubin JS, Glaser BM, Thompson JT, et al.: Vitrectomy, fluid-gas exchange and transforming growth factor-beta-2 for the treatment of traumatic macular holes. Ophthalmology. 1995;102:1840-1844.
- Margherio AR, Margherio RR, Hartzler M, et al.: Plasmin enzyme-assisted vitrectomy in traumatic pediatric macular holes. Ophthalmology. 1998;105:1617-1620.
- Wachtlin J, Jandek C, Pothöfer S, et al.: Long-term results following pars plana vitrectomy with platelet concentrate in pediatric patients with traumatic macular hole. Am J Ophthalmol. 2003;136:197-199.
- Ocağolu Ö, Avras S, Müftüoğlu G, ve ark.: Künt glob travmalarında arka segment bulguları Ret-Vit. 1994;2:170-174.
- Johnson RN, Gass JD.: Idiopathic macular holes. Observations, stages of formation, and implications for surgical intervention. Ophthalmology. 1988;95:917-924.
- Yamada H, Sakai A, Yamada E, et al.: Spontaneous closure of traumatic macular hole. Am J Ophthalmol. 2002;134:340-347.
- Yanagiya N, Akiba J, Takahashi M, et al.: Clinical characteristics of traumatic macular holes. Jpn J Ophthalmol. 1996;40:544-547.
- Delori F, Pomerantzeff O, Cox MS.: Deformation of the globe under high-speed impact: it relation to contusion injuries. Invest Ophthalmol. 1969;8:290-301.
- García-Arumí J, Corcostegui B, Cavero L, ve ark.: The role of vitreoretinal surgery in the treatment of posttraumatic macular hole. Retina. 1997;17:372-377.
- De Bustros S.: Vitrectomy for prevention of macular holes. Results of a randomized multicenter clinical trial. Vitrectomy for Prevention of Macular Hole Study Group. Ophthalmology. 1994;101:1055-1060.
- Liggett PE, Skolik DS, Horio B, et al.: Human autologous serum for the treatment of full-thickness macular holes. A preliminary study. Ophthalmology. 1995;102:1071-1076.
- Chow DR, Williams GA, Trese MT, et al.: Successful closure of traumatic macular holes. Retina. 1999;19:405-409.
- Sobacı G, Bayer A, Taş A.: İdiyopatik ve travmatik maküla deliklerinin vitrektomi ve iç limitan membran soyulması ile tedavisi. Ret-Vit. 2001;9:225-231.
- Sipperley JO, Quigley HA, Gass DM.: Traumatic retinopathy in primates. The explanation of commotio retinae. Arch Ophthalmol. 1978;96:2267-2273.
- Çıtırık M, Kabataş EU, Batman C, ve ark.: Maküla deliği olgularında klinik seyir ve prognoz. T Klin Oft. 2008;17:168-172.
- Kusaka S, Fujikado T, Ikeda T, et al.: Spontaneous disappearance of traumatic macular holes in young patients. Am J Ophthalmol. 1997;123:837-839.
- Yeshurun I, Guerrero-Naranjo JL, Quiroz-Mercado H.: Spontaneous closure of a large traumatic macular hole in a young patient. Am J Ophthalmol. 2002;134:602-603.
- Valmaggia C, Pfenninger L, Haueter I.: Spontaneous closure of a traumatic macular hole. Klin Monbl Augenheilkd. 2009;226:361-362.
- Lange AP, Vandekerckhove K, Becht C et al.: Spontaneous closure of a traumatic macular hole. Klin Monbl Augenheilkd. 2009;226:359-360.
- Bosch-Valero J, Mateo J, Lavilla-García L, et al.: Spontaneous closure of full thickness traumatic macular holes. Arch Soc Esp Oftalmol. 2008;83:325-327.
- Mitamura Y, Saito W, Ishida M, et al.: Spontaneous closure of traumatic macular hole. Retina. 2001;21:385-389.
- Yamashita T, Uemara A, Uchino E, et al.: Spontaneous closure of traumatic macular hole. Am J Ophthalmol. 2002;133:230-235.