

# Maküla Deliği Cerrahisi Sonuçlarımız\*

## Surgical Results of Macular Hole: Our Experience

Yavuz BARDAK<sup>1</sup>, Osman ÇEKİÇ<sup>2</sup>, Ufuk Şahin TIĞ<sup>3</sup>,  
Aykut Arslan YILDIZ<sup>4</sup>

Klinik Çalışma

Original Article

### ÖZ

**Amaç:** Maküla deliği nedeni ile pars plana vitrektomi uyguladığımız olgularda anatomik ve fonksiyonel sonuçlarımızı incelemek.

**Gereç ve Yöntem:** Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Retina biriminde 2003 Ocak-2006 Mart tarihleri arasında maküla deliği tanısı ile ve pars plana vitrektomi uygulanan 19 olgunun (12 kadın, 7 erkek; ortalama yaş 63.5) 19 gözü geriye dönük incelendi. Maküla deliği evrelendirilmesi biyomikroskopik olarak yapıldı (Gass). Olguların 7'sinde indosiyanın yeşili (%37), 7'sinde tripan mavisi (%37), 5'inde triamsinolon yardımı (%26) ile iç limitan membran soyuldu ve C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> (%14) tamponadı kullanıldı. Olgularda anatomik başarı olarak maküla deliğinin durumu ve fonksiyonel başarı olarak görme keskinliği incelendi.

**Bulgular:** Ameliyat öncesi değerlendirmede 3 gözde evre 2 (%16), 9 gözde evre 3 (%48), 7 gözde evre 4 (%37) maküla deliği mevcuttu. Ortalama takip süresi 12.2 aydı (en az 3 ay, en çok 26 ay). Görme keskinliği 12 gözde arttı (%63), 4 gözde değişmedi (%21), deliği kapanmayan 3 gözde sonuç görme azaldı (%16); Bu gözlerden birinde cerrahi sonrası birinci ayda retina dekolmanı geliğti ve retina pars plana vitrektomi ile yatıştırıldı (%6), diğer iki olguda ise maküla deliği evre 4 idi (%11).

**Sonuç:** Maküla deliği tedavisinde de pars plana vitrektomi ve internal limitan membran soyulması, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> tamponadı uygulaması hastalarımızda yüksek anatomik ve fonksiyonel başarı sağlamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Maküla deliği, pars plana vitrektomi.

### ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate anatomic and functional results of pars plana vitrectomy in the treatment of macular hole.

**Material and Methods:** We retrospectively reviewed 19 eyes of 19 patients (12 women, 7 men; mean age 63.5 years) with macular hole that underwent pars plana vitrectomy in Retina section of Department of Ophthalmology at Süleyman Demirel University Medical School Hospital between January 2003 and March 2006. Classification (Gass) of macular hole was made according to biomicroscopic findings. Indocyanine green was used in 7 eye (37%), trypan blue in 7 eye (37%), triamcinolone acetate in 5 eye (26%) to ease the peeling of internal limiting membrane, and C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> gas (14%) was left intravitreally as a tamponade. The anatomic success was judged by final postoperative macular hole status and functional success was judged by final postoperative visual acuity.

**Results:** Preoperatively, 3 eyes had stage 2 (16%), 9 eyes had stage 3 (48%), 7 eyes had stage 4 (37%) macular hole. Average follow-up was 12.2 months (3 to 26 months). Visual acuity improved in 12 eyes (64%), remained same in 4 eyes (21%), and decreased in 3 eyes (16%). Visual acuity worsened in 3 eyes with non-closure macular hole (16%); Retinal detachment developed in one of these eyes one month following the first procedure and second pars plana vitrectomy was needed to reattach the retina (6%). Other 2 eyes that ended up with anatomic failure had stage 4 macular hole preoperatively (11%).

**Conclusion:** Pars plana vitrectomy, internal limiting membrane peeling and C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> tamponading in the treatment of macular hole allow high anatomic and functional success rate in our patients.

**Key Words:** Macular hole, pars plana vitrectomy.

Ret-Vit 2007;15:171-175

Geliş Tarihi : 09/11/2006

Kabul Tarihi : 15/02/2007

Received : November 09, 2006

Accepted: February 15, 2007

\* Bu çalışma TOD 40. Ulusal Oftalmoloji Kongresi'nde sunulmuştur.

- 1- S. Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Isparta, Prof. Dr.
- 2- S. Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Isparta, Doç. Dr.
- 3- S. Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Isparta, Yrd. Doç. Dr.
- 4- S. Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Isparta, Asist. Dr.

- 1- M.D. Professor, Süleyman Demirel University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology Isparta/TURKEY  
BARDAK Y., yavuzbardak@hotmail.com
- 2- M.D. Associate Professor, Süleyman Demirel University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology Isparta/TURKEY  
ÇEKİÇ O., ocekic@hotmail.com
- 3- M.D. Assistant Professor, Süleyman Demirel University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology Isparta/TURKEY  
TIĞ Ş., ufuk\_tig@myynet.com
- 4- M.D., Süleyman Demirel University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology Isparta/TURKEY  
YILDIZ A.A.,

**Correspondence:** M.D. Professor, Yavuz BARDAK  
Süleyman Demirel University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology  
Isparta/TURKEY

## GİRİŞ

Maküla deliği, tanjansiyel vitreoretinal çekinti sonucu foveayı tutan lokalize retina dokusu kaybıdır.<sup>1</sup> Maküla deliği, 1869'da ilk kez tanımlandıktan sonra uzun süre tedavisi olmayan körlük nedeni olarak düşünülmüştü.<sup>2</sup> Kelly ve Wendel tarafından, 1991'de maküla deliğinin cerrahi olarak onarımı tanımlandı.<sup>3</sup> Son zamanlarda gelişen vitreoretinal cerrahi teknikleri sayesinde, maküla deliği tedavisinde başarı oranı artmıştır.

Bu çalışmada, maküla deliği nedeni ile pars plana vitrektomi (PPV) uyguladığımız gözlerde elde ettiğimiz anatomik ve fonksiyonel sonuçlar incelenmiştir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Retina biriminde 2003 Ocak-2006 Mart tarihleri arasında maküla deliği tanısı ile PPV uygulanan 19 olgunun 19 gözü geriye dönük olarak incelendi.

Ameliyat öncesinde olgulara tam oftalmolojik muayene yapıldı. Görme keskinliği Snellen eşeliyle, göz içi basıncı aplanasyon tonometresiyle ölçüldü. Fundus muayenesi indirek oftalmoskopi, kontak superquad ve 3-aynallı lens ile gerçekleştirildi. Maküla deliği sınıflaması kontak maküla lense area centralis ile biomikroskopik olarak Gass sınıflamasına göre yapıldı. Ameliyatların tümü lokal anestezi altında gerçekleştirildi. PPV sistemi olarak 20 G, 23 G veya 20-23 G kombinasyonları ameliyat esnasında hazır olma durumuna göre kullanıldı. Konvansiyonel 3 yollu vitrektomi ile kor vitrektomi sonrasında arka hyaloid vakum veya pik ile kaldırıldı. Epiretinal membranlar soyuldu. Gerekli olgularda arka hyaloidin, epiretinal membranın ve iç limitan membranın görüntülenmesi için indosiyenin yeşili [0.5 mg/ml (%0.05)], tripan mavisi [0.5 ml (%0.06)] veya triamsinolon asetonid [0.5 cc (40 mg/

1cc)] gibi yardımcı maddelerden faydalandı. İndosiyenin yeşili bazen sıvı bazen hava altında, tripan mavisi ise hava infüzyonu altında kısa süreli olarak uygulandı. Elmas tozlu membran soyucu veya ucu eğilmiş iğne ile iç limitan membrandan flep kaldırıldı. İç limitan membran, damar arkadları içinde kalan alanda ve deliğe doğru, forseps yardımı ile soyuldu. Sıvı-hava, hava-gaz (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, %14) değişimi yapılarak internal tamponad sağlandı. Hastalara bir hafta süre ile yüzüstü pozisyonunda yatmaları tavsiye edildi. Bu çalışmada, birinci ameliyat öncesinde ve son kontroldeki muayene bulguları karşılaştırıldı. Anatomik başarı, delik etrafındaki subretinal sıvının kaybolması, fonksiyonel başarı düzeltilmiş görme keskinliğindeki artış olarak değerlendirildi.

İstatistik değerlendirmelerde Wilcoxon testi kullanıldı, anlamlılık sınırı p<0.05 olarak alındı.

## BULGULAR

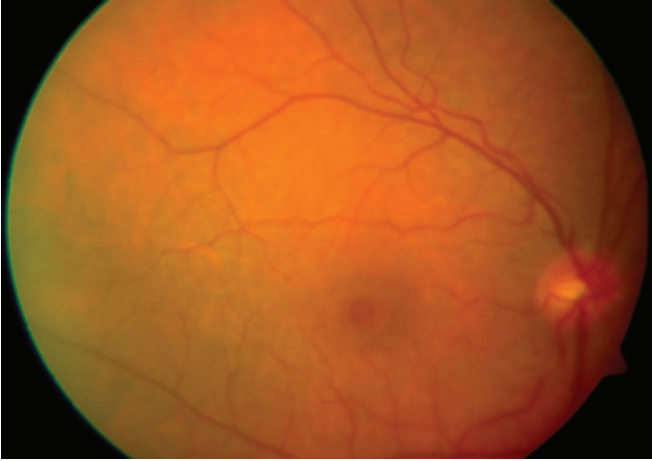
Çalışmaya dahil edilen 19 olgunun (12 kadın, 7 erkek; ortalama yaş 63.5±3.5 [±SD]) 19 gözünde ameliyat öncesi muayenede maküla deliği 3 gözde evre 2 (%16), 9 gözde evre 3 (%48), 7 gözde evre 4 (%37) olarak değerlendirildi (Tablo 1). Evre 2 maküla deliği olan 3 gözde (%16) epiretinal membran mevcuttu. 16 olguda (%85) idiyopatik maküla deliği, 3 olguda travmatik maküla deliği tespit edildi.

Olgulardan 8 göz (%52) pseudofak, 10 göz (%42) fakik idi. 1 gözde (%6) kortikal katarakt mevcuttu. Bu hastaya kombine fakoemülsifikasyon ve pars plana vitrektomi uygulandı. Gözlerin 7'sinde indosiyenin yeşili (%37), 7'sinde tripan mavisi (%37), 5'inde triamsinolon asetonid (%26) yardımı ile iç limitan membran soyuldu. PPV sonrasında bütün gözlerde %14'lük C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> göz içi tamponadı kullanıldı.

**Tablo1:** Olguların demografik özellikleri ve tedavi sonuçları.

Olgu	Cinsiyet	Yaş	Takip (ay)	Etyoloji Evre	Epiretinal Membran	Preoperatif EDGK	Postoperatif EDGK	Anatomik Sonuç
1	K	60	26	İdiyopatik2	+	0.50/0.30	0.30/0.50	Başarılı
2	K	67	24	İdiyopatik2	+	0.70/0.20	0.40/0.40	Başarılı
3	E	64	22	İdiyopatik2	+	0.70/0.20	0.30/0.50	Başarılı
4	E	61	20	İdiyopatik3	-	1.60/0.02	1.60/0.02	Başarısız
5	K	66	18	İdiyopatik3	-	1.60/0.02	0.70/0.20	Başarılı
6	E	61	16	İdiyopatik3	-	1.60/0.02	1.00/0.02	Başarılı
7	K	72	14	İdiyopatik3	-	1.00/0.10	1.00/0.02	Başarısız
8	K	70	12	İdiyopatik3	-	1.00/0.10	0.50/0.30	Başarılı
9	K	60	10	İdiyopatik3	-	0.70/0.20	0.70/0.20	Başarılı
10	K	58	10	İdiyopatik3	-	1.00/0.10	0.50/0.30	Başarılı
11	E	65	10	İdiyopatik3	-	0.70/0.20	0.40/0.40	Başarılı
12	K	62	10	İdiyopatik3	-	1.70/0.02	1.70/0.02	Başarısız
13	K	62	8	İdiyopatik4	-	1.00/0.10	0.50/0.30	Başarılı
14	E	64	6	İdiyopatik4	-	1.60/0.02	0.70/0.20	Başarılı
15	K	65	6	İdiyopatik4	-	1.00/0.10	1.60/0.02	Başarısız
16	E	64	4	İdiyopatik4	-	1.60/0.02	1.70/0.02	Başarısız
17	K	64	4	Travmatik3	-	1.80/3mps	1.00/0.10	Başarılı
18	E	62	3	Travmatik4	-	1.90/2mps	1.00/0.10	Başarılı
19	K	60	3	Travmatik4	-	2.00/1mps	1.60/0.02	Başarılı

EDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği (logMAR)/(Snellen), E:Erkek, K:Kadın



**Resim 1:** Olgu A preop fundus görünümü.

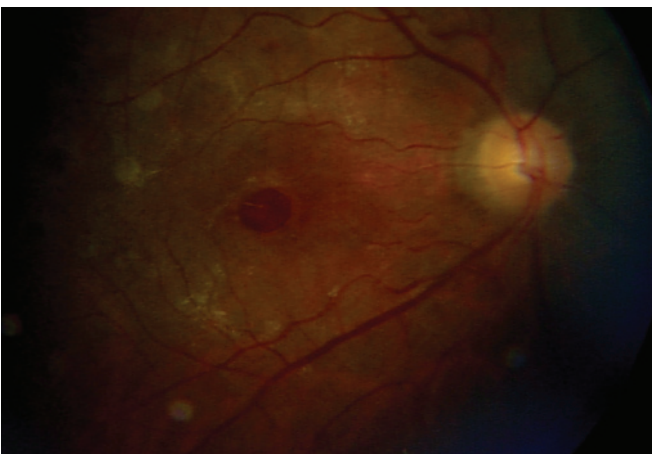
Ameliyatlar sonunda anatomik olarak 14 gözde (%73) delik kapanırken, 5 gözde (%27) delik kapanmadı. Deliği kapanmayan gözlerde ikinci ameliyat düşünülmeydi.

Ameliyat öncesi en iyi düzeltilmiş görme keskinliği ortalama  $1.24 \pm 0.48$  logMAR;  $\sim 0.06$  Snellen) (değer aralığı 2.0-0.5 logMAR; 1 mps-0.3 Snellen) iken ameliyat sonrası son takipte  $0.90 \pm 0.50$  (logMAR;  $\sim 0.1$  Snellen) (değer aralığı 1.7-0.3 logMAR; 0.02-0.5 Snellen) olarak saptandı ( $P=0.006$ ). Görme keskinliği 13 gözde arttı (%64), 4 gözde değişmedi (%21), 2 gözde ise azaldı (%16). Birinci ameliyatlar sonunda fonksiyonel başarı %64 olarak belirlendi.

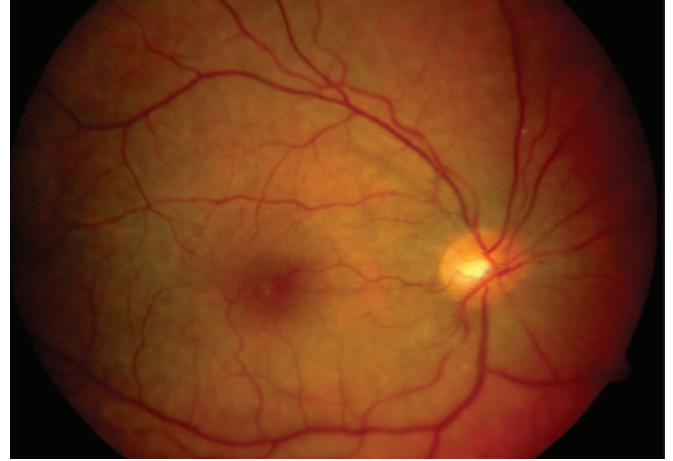
Ameliyat sonrası dönemde bir olguda (%6) katarakt gelişti. Olguya fakoemülsifikasyon ve göz içi lens implantasyonu yapılarak tedavi edildi.

Travma öyküsü olan ve deliği kapanmayan gözlerden birinde (%6) postoperatif birinci ayda retina dekolmanı gelişti ve retina PPV ile yatıştırıldı ama sonraki takiplerde delik kapanmadı. Görme keskinliği artmayan diğer 4 olguda maküla deliği evre 4 idi (%21).

Ameliyat öncesi ortalama göz içi basıncı  $18.4 \pm 1.6$  mmHg iken son kontrolde  $18.8 \pm 1.1$  mmHg olarak ölçüldü, bu fark anlamlı değildi ( $P>0.05$ ). Olgular (retina dekolmanı gelişen olgu hariç) ortalama  $12.2 \pm 7.5$  ay (3-26 ay) takip edildi.



**Resim 3:** Olgu B intraoperatif fundus görünümü.



**Resim 2:** Olgu A postop fundus görünümü.

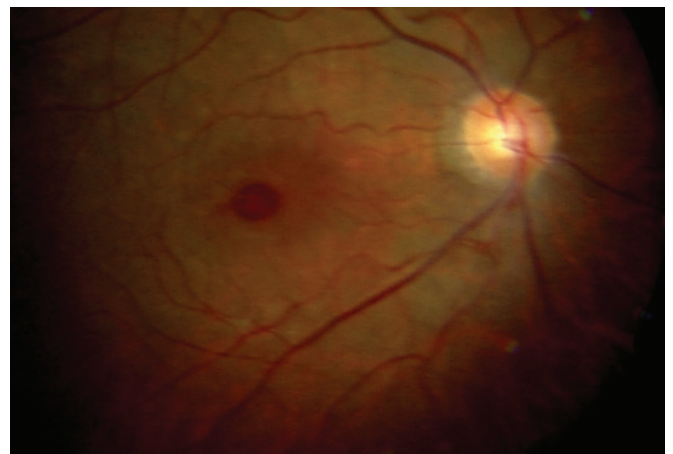
### TARTIŞMA

Maküla deliğinin cerrahi tedavisi teknik olarak tanımlandıktan sonra çeşitli ilerlemeler kaydedilmiştir. Günümüzde maküla deliği tedavisinde uygulanan cerrahi teknik, kor vitrektomi, arka hyaloidin kaldırılması, epiretinal membran ve iç limitan membran soyulması, gaz tamponadı uygulaması şeklindedir.<sup>4</sup>

PPV ile retina yüzeyinden arka vitreus korteksinin ayrılması maküla deliği cerrahisinde en önemli basamaklardan biridir. Silikon uçlu kanüller, membran pik yada okütom ucu ve yüksek vakumlu aktif aspirasyon ile arka hyaloid kaldırılabilir.<sup>3,5</sup> Weiss halkasının gözlenmemesi arka hyaloidin tam olarak ayrılmadığını gösterebilir ve bu aşamada vitreoskizise dikkat edilmelidir. Triamsinolon asetonidin cerrahi sırasında kullanımı arka hyaloidin görünür hale getirilmesine yardımcı olmaktadır.<sup>6</sup>

Maküla deliği cerrahisinde iç limitan membran soyulmasının maküla deliğinin anatomik olarak kapanma oranını artırdığı, geç dönemde ise tekrar açılma oranını azalttığı bildirilmiştir.<sup>7,8</sup> Ayrıca bu yöntemin uzun süre yüz üstü pozisyon ihtiyacını da azalttığı<sup>9</sup> ileri sürülmektedir. İç limitan membran soyulmasının sonuç görme keskinliği üzerine net etkisi tam olarak kesinleşmemiştir.<sup>10,11</sup>

Akut, evre 2 gibi küçük maküla deliği ve erken dönem evre 3 maküla deliğinin sıklıkla iç limitan membran soyulmadan da iyi sonuçlar verdiği ileri sürülmüştür.<sup>11,12</sup>



**Resim 4:** Olgu B postop fundus görünümü.

Büyük ve kronik maküla deliğinde ise iç limitan membran soyulmasının deliğin kapanması açısından daha faydalı olduğu düşünülmektedir.<sup>13</sup> Yukarıda belirtilen çalışmalardaki iç limitan membran soyma teknikleri ve çalışma gruplarındaki olgu sayıları ve özellikleri standart olmadığı için iç limitan membran soyulmasının maküla deliğinin kapanması açısından net etkisi tam olarak bilinmemektedir. Biz, ameliyatlarımızın tümünde deliğin kapanması ve görme keskinliğinin artması açılarından daha iyi sonuçlar vereceğini düşünerek iç limitan membran soyma işlemini yapmaktayız.

İç limitan membranın çeşitli maddeler ile görünür hale getirilmesi iç limitan membran soyulmasında önemli bir kolaylıktır. Ameliyatlarımızda bu amaçla indosiyanın yeşili, tripan mavisi veya triamsinolon asetonid kullanmaktayız. İç limitan membran görüntülenmesi ve soyulmasında önceleri indosiyanın yeşilinin kullanılabileceği bildirilmiş<sup>14</sup> daha sonrasında tripan mavisi veya triamsinolon asetonid indosiyanın yeşiline alternatif yöntemler olarak ortaya çıkmıştır.<sup>6,15</sup> Indosiyanın yeşilinin retina pigment epiteli üzerine toksisitesinin olduğunu, fototoksitesiyi artırdığını ve görme keskinliğini düşürdüğünü bildiren yayınlar mevcuttur.<sup>16,17</sup> Bu yayınlar indosiyanın yeşili, tripan mavisi ve triamsinolon asetonid konsantrasyonları, verilmiş süreleri, miktarları ve uygulama şekilleri ile ilgili farklı özellikler bildirmektedir. Bu maddelerin maküla deliği tedavisindeki sonuca net etkisi henüz tam olarak bilinmemektedir.

Hangi teknik ve madde kullanılırsa kullanılsın kanaatimizce en önemli faktör iç limitan membran soyulması esnasında retinaya mümkün olduğunca az, hatta hiç hasar vermemektir. Bu nedenle cerrah olgu özelliği, kendi deneyimi, kullandığı madde ve teknik gibi bir çok faktörü aynı anda değerlendirerek ne yapacağına karar vermektedir.

Bu serimizde, travmaya bağlı gelişen ve evre 4 maküla deliği olan bir olguda ameliyat sonrası dönemde retina dekolmanı gelişti. Literatürde maküla deliği cerrahisi sırasında bilinmeyen nedenlerden dolayı sıklıkla inferior retinada yırtıklar meydana gelebildiği bildirilmiştir.<sup>18</sup> Biz bu çalışmada, iç limitan membran soyulması esnasında daha net görüntü verdiğini düşündüğümüz için plano kontak lensi tercih ettik fakat periferik retina, membran soyulmasının tamamlanmasından sonra, muhtemel retina yırtıkları ve zayıf retina sahaları açısından gözden geçirilmelidir. Periferik retina muayenesi için kontak veya nonkontak geniş açılı görüntüleme sistemini dekolman gelişen olgudan sonra rutin olarak kullandık. Bu serideki iki olguda periferik retinaya yırtık ve zayıf alanlardan dolayı, cerrahiye sonlandırmadan endofotokoagülasyon uyguladık.

Maküla deliği cerrahisinde hava sıvı değişimi ile ilişkili nadir görülen komplikasyonlardan biri retinanın kurummasına bağlı periferik görme alanında hasar oluşumudur.<sup>19</sup> Bizim serimizdeki hastaların, periferik görme alanı hasarları tespiti için görme alanı testleri yapılmadı. Kontrollerde de hastalar, görme alanı hasarları açısından sorgulanmadı. Fakat olgulardan periferik gör-

me alanı hasarı ile ilgili şikayeti olan yoktu. Literatürde periferik görme alanı hasarı komplikasyonunun hava infüzyon basıncının azaltılması ve retina dehidrasyonunu önlemek için sklerotomi yerlerinin hızla kapatılmasıyla önlenebileceği bildirilmiştir.<sup>20</sup>

Maküla deliği cerrahisinde internal tamponad olarak SF<sub>6</sub> ve C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> gibi gazlar kullanılmaktadır.<sup>3,5</sup> Hava kullanımı ve birkaç gün süreyle yüzüstü pozisyonda yatışla ilgili başarılı sonuçlar da bildirilmiştir.<sup>9</sup> Çalışmamızda, kliniğimizde hazır bulunması nedeni ile C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> (%14)'i tercih ettik. Hastalarımızdan yüzüstü pozisyonunu 1 hafta süreyle korumasını istedik. Literatürde yüzüstü pozisyon verilmeden de maküla deliğinin kapandığı bildirilmektedir.<sup>21</sup> Cerrahi sonrası 1-2 gün içinde maküla deliğinin kapanmasını gösteren OCT bulguları<sup>22,23</sup> yüzüstü pozisyonun 1-2 güne kısaltılabileceğini göstermektedir.

Kelly ve Wendel ilk çalışmalarında anatomik başarıyı (maküla deliğinin anatomik olarak kapanması) %58,<sup>3</sup> daha sonraki çalışmalarında ise %73 olarak bildirmişlerdir.<sup>24</sup> Literatürde tek ameliyattan sonra %90'dan fazla,<sup>5,25</sup> evre 2 veya başlangıç aşama evre 3 maküla deliklerinde yaklaşık %100 anatomik başarı oranları bildirilmektedir.<sup>11</sup> Çakır ve arkadaşları maküla deliği cerrahisinde anatomik başarı oranını ilk cerrahi sonrasında %71, ikinci cerrahi sonrasında %89 olarak bildirmişlerdir.<sup>26</sup> Ayrıca Özdek ve ark. evre 3 ve evre 4 maküla deliği tanısı alan 12 hastanın 12 gözünde cerrahi ile olguların tümünde anatomik başarı sağlamışlardır. Olguların 8'inde (%66) görme keskinliği artışı saptanmış, 3'ünde (%25) görme keskinliği değişmemiştir.<sup>28</sup> Sobacı ve ark. travmatik ve maküla delikli 6 olgunun ameliyat sonuçlarını rapor ettikleri çalışmada 3-9 aylık takiplerdeki fonksiyonel başarı oranını (0.2 - 0.5 arası görme) %66 olarak bildirmişlerdir.<sup>29</sup> Bizim çalışmamızda, anatomik başarı oranı ilk cerrahi sonrasında %73 olarak hesaplandı. Deliği kapanmayan olgularda ikinci ameliyat düşünülmüdü. Bu kararda olguların ameliyat öncesi görme keskinliklerinin düşük olması, çok uzun zamandan beri maküla deliğine bağlı görme problemi tanımlamaları ve olguların ikinci ameliyat için çok istekli olmamaları belirleyici oldu.

Fonksiyonel iyileşmenin anatomik kapanmayı her zaman takip etmediği bildirilmekte olup, kapanmış maküla deliklerinin %25-50'sinde 0.4'ten daha iyi görme keskinliği elde edilememiştir.<sup>5, 25</sup>

Maküla deliği cerrahisinin en sık komplikasyonu, fakik gözlerde katarakt oluşumudur. Son dönemde maküla deliği cerrahisi sırasında eş zamanlı olarak fakoe mülsifikasyon ve arka kamara göz içi lens yerleştirilmesi uygulanmaktadır.<sup>28</sup> Bizim çalışmamızda takip süresi içinde sadece bir olguya katarakt ameliyatı uygulandı.

Sonuç olarak, kliniğimizde uyguladığımız maküla deliği tedavisinde pars plana vitrektomi ve internal limitan membran soyulması, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> tamponadı uygulaması literatürle de uyumlu şekilde yüksek anatomik ve fonksiyonel başarı vermiştir.



**KAYNAKLAR/REFERENCES**

1. Gass JDM: Idiopathic senile macular hole: Its early stages and pathogenesis. *Arch Ophthalmol.* 1988;106:628-639.
2. Knapp H: Ueber isolirte zerreissungen der aderhaut in folge von traument auf dem augapfel. *Arch Augenheilkd.* 1869;1:6-29.
3. Kelly NE, Wendel RT: Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of a pilot study. *Arch Ophthalmol.* 1991;109:654-659.
4. Schaal KB, Bartz-Schmidt KU, Dithmar S: Current strategies for macular hole surgery in Germany, Austria and Switzerland. *Ophthalmologie.* 2006;103:922-926.
5. Benson WE, Cruickshanks KC, Fong DS, et al.: Surgical management of macular holes: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* 2001;108:1328-1335.
6. Horio N, Horiguchi M, Yamamoto N: Triamcinolone-assisted internal limiting membrane peeling during idiopathic macular hole surgery. *Arch Ophthalmol.* 2005;123:96-99.
7. Kimura H, Kuroda S, Nagata M: Triamcinolone acetone-assisted peeling of the internal limiting membrane. *Am J Ophthalmol.* 2004;137:172-173.
8. Sheidow TG, Blinder KJ, Holekamp N, et al.: Outcome results in macular hole surgery: an evaluation of internal limiting membrane peeling with and without indocyanine green. *Ophthalmology.* 2003;110:1697-1701.
9. Isomae T, Sato Y, Shimada H: Shortening the duration of prone positioning after macular hole surgery-comparison between 1-week and 1-day prone positioning. *Jpn J Ophthalmol.* 2002;46:84-88.
10. Kimura T, Takahashi M, Takagi H, et al.: Is removal of internal limiting membrane always necessary during stage 3 idiopathic macular hole surgery? *Retina.* 2005;25:54-58.
11. 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;118:495-498.
12. Kumagai K, Furukawa M, Ogino N, et al.: Vitreous surgery with and without internal limiting membrane peeling for macular hole repair. *Retina.* 2004;24:721-727.
13. Stec LA, Ross RD, Williams GA, et al.: Vitrectomy for chronic macular holes. *Retina.* 2004;24:341-347.
14. Da Mata AP, Burk SE, Riemann CD, et al.: Indocyanine green-assisted peeling of the retinal internal limiting membrane during vitrectomy surgery for macular hole repair. *Ophthalmology.* 2001;108:1187-1192.
15. Vote BJ, Russell MK, Joondeph BC.: Trypan blue-assisted vitrectomy. *Retina.* 2004;24:736-738.
16. Gass CA, Haritoglou C, Schaumberger M, et al.: Functional outcome of macular hole surgery with and without indocyanine green-assisted peeling of the internal limiting membrane. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2003;41:716-720.
17. Da Mata AP, Riemann CD, Nehemy MB, et al.: Indocyanine green-assisted internal limiting membrane peeling for macular holes to stain or not to stain? *Retina.* 2005;25:395-404.
18. Sjaarda RN, Glaser BM, Thompson JT, et al.: Distribution of iatrogenic retinal breaks in macular hole surgery. *Ophthalmology.* 1995;102:1387-1392.
19. Welch JC: Dehydration injury as a possible cause of visual field defect after pars plana vitrectomy for macular hole. *Am J Ophthalmol.* 1997;124:698-699.
20. Gass CA, Haritoglou C, Messmer EM, et al.: Peripheral visual field defects after macular hole surgery: a complication with decreasing incidence. *Br J Ophthalmol.* 2001;85:549-551.
21. Tornambe PE, Poliner LS, Grote K: Macular hole surgery without face-down positioning. A pilot study. *Retina.* 1997;17:179-185.
22. Kasuga Y, Arai J, Akimoto M, et al.: Optical coherence tomography to confirm early closure of macular holes. *Am J Ophthalmol.* 2000;130:675-676.
23. Sato H, Kawasaki R, Yamashita H: Observation of idiopathic full-thickness macular hole closure in early postoperative period as evaluated by optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2003;136:185-187.
24. Wendel RT, Patel AC, Kelly NE, et al.: Vitreous surgery for macular holes. *Ophthalmology.* 1993;100:1671-1676.
25. Scott IU, Moraczewski AL, Smiddy WE, et al.: Long-term anatomic and visual acuity outcomes after initial anatomic success with macular hole surgery. *Am J Ophthalmol.* 2003;135:633-640.
26. Çakır M, Kapran Z, Başoğlu A, ark.: Evre 3 ve 4 maküla deliği tedavisinde vitrektomi ve internal limitan membran soyulmasının anatomik ve fonksiyonel sonuçları. *Ret-Vit.* 2006;14:109-114
27. Simcock PR, Scalia S: Phaco-vitrectomy for full-thickness macular holes. *Acta Ophthalmol Scand.* 2000;78:684-686.
28. Özdek Ş, Gürel G, Köksal M, ark.: Maküler delik tedavisindeki yenilikler ve cerrahi sonuçlarımız. *Ret-Vit.* 1999;7:31-37.
29. 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.