

İdiyopatik Maküla Deliği Cerrahisi Sonrası Üç Günlük Yüzüstü Yatış Pozisyonunun Anatomik ve Fonksiyonel Sonuçları

Anatomic and Functional Outcomes of Three-Day Face Down Positioning After Idiopathic Macular Hole Surgery

Selim DOĞANAY¹, Şemsettin BİLAK², Derya KÜTÜKDE³

ÖZ

Amaç: Pars plana vitrektomi (PPV), iç limitan membran (İLM) soyulması ve göz içi tamponad olarak gaz uygulaması sonrasında, üç günlük yüzüstü yatış pozisyonu önerilen idiyopatik maküla deliği (MD) hastalarının, anatomik ve fonksiyonel sonuçlarını prospektif olarak değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: İdiyopatik MD olan 16 hastanın 16 gözü çalışmaya dahil edildi. 23 gauge transkonjonktival sistemle PPV, İLM soyulması sonrasında olgulara göz içi gaz tamponadı uygulandı. Fakik ancak kataraktı mevcut olgularda PPV, katarakt cerrahisi ile kombine edildi. Cerrahi sonrası olgulara üç gün yüzüstü yatış pozisyonu önerildi. Ameliyat sonrası dönemde MD'nin kapanması, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK), göz içi basıncı (GİB) değerleri ve komplikasyonlar değerlendirildi.

Bulgular: Olguların ortalama takip süresi 15.93±10.22 aydı. Olguların yaş ortalaması 66.68±12.02 (28-81) idi. MD 3 gözde (%18.8) evre 2, 3 gözde (%18.8) evre 3, 10 gözde (%62.5) evre 4 idi. Ameliyat sonrasında 15 gözde (%93.8) MD kapanmıştı. Ameliyat öncesi Snellen eşelinde EDGK ortalaması 0.15±0.10, sonrasında 0.28±0.26 olarak saptandı (p=0.005). Ameliyat sonrası 11 gözde (%68) görme artışı saptandı. Ameliyat öncesi, 1 gün sonrası, 1 ay sonrası, 3 ay sonrası GİB ortalamaları sırasıyla 13.81±1.22 mmHg, 13.68±1.62 mmHg, 14.06±1.48 mmHg, 14.12±0.95 mmHg olarak ölçüldü (p>0.05).

Sonuç: İdiyopatik MD olan olgularda, PPV, İLM soyulması, göz içi gaz tamponadı cerrahisi sonrası üç gün yüzüstü yatış pozisyonu ile başarılı anatomik ve fonksiyonel sonuçlar elde edilebilmekte, cerrahi sırasında ve sonrasında önemli bir yan etki görülmemektedir.

Anahtar Kelimeler: Maküler delik, vitrektomi, internal limitan membran soyulması, yüzüstü yatış pozisyonu.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate anatomical and functional results of patients with idiopathic macular holes (MH) prospectively, after pars plana vitrectomy (PPV), internal limiting membrane (ILM) peeling, gas endotamponade and postoperative three day prone positioning.

Materials and Methods: Sixteen eyes 16 patients with idiopathic MH were enrolled to the study. 23-gauge pars plana vitrectomy, internal limiting membrane peeling and intraocular gas endotamponade injection were performed in all eyes. PPV combined with cataract surgery in phakic cataractous eyes. Three-day prone positioning was recommended to all patients. MH closure, best corrected visual acuity (BCVA), intraocular pressure (IOP) and complications were evaluated postoperatively.

Results: Postoperative mean follow-up period was 15.93±10.22 months. The mean age of the patients was 66.68±12.02 (28-81). MH was stage 2 in 3 eyes (18.8%), stage 3 in 3 eyes (18.8%), and stage 4 was in 10 eyes (62.5%). MH was closed in 15 eyes (93.8%) after surgery. Preoperative BCVA was 0.15±0.10 (Snellen) and postoperative BCVA was 0.28±0.26 (p=0.005). Visual improvement was found in 11 patients (68.0%). The mean IOP values were 13.81±1.22 mmHg prior to surgery, and 13.68±1.62 mmHg, 14.06±1.48 mmHg, and 14.12±0.95 mmHg 1 day, 1 month and 3 months after surgery respectively (p>0.05).

Conclusion: Successful anatomical and functional results can be obtained in patients with idiopathic MH after PPV, ILM peeling, gas endotamponade injection and postoperative three-day prone positioning. No significant complications were observed after surgery.

Key Words: Macular hole, pars plana vitrectomy, internal limiting membrane peeling, prone positioning.

- 1- M.D. Professor, Inonu University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Malatya/TURKEY
DOĞANAY S., odoganay@windowslive.com
- 2- M.D. Asistant Professor, Adiyaman University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Adiyaman/TURKEY
BİLAK S., semsettinbilak@hotmail.com
- 3- M.D. Asistant, Inonu University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Malatya/TURKEY
KUTUKDE D., d3ry1983@gmail.com

Geliş Tarihi - Received: 12.09.2012

Kabul Tarihi - Accepted: 28.02.2013

Ret-Vit 2013;21:28-32

Yazışma Adresi / Correspondence Address: M.D. Professor,
Selim DOĞANAY
Turgut Özal Mah. 2. Cad.1.sok, 1.ara Almira Sitesi A-Blok kat:5 No: 17
Malatya/TURKEY

Phone: +90 422 322 34 26

E-Mail: odoganay@windowslive.com

GİRİŞ

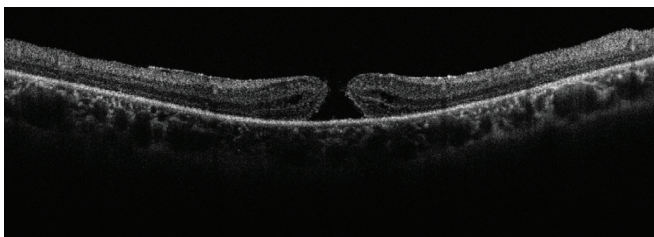
Maküla deliği yaşlılarda merkezi görme kaybının önemli nedenlerinden biridir. Kadınlarda erkeklerden üç kat fazla izlenir ve genellikle tek taraflıdır. Tam kat maküla deliğinin prevalansının %0.3 olduğu bildirilmiştir.¹ Maküla deliği ilk olarak 1800'li yıllarda Knapp ve Noyes tarafından tarif edilmiştir.² Gass idiyopatik maküla deliklerinin değişik aşamalarını ilk olarak tarif etmiş ve 4 evreye ayırmıştır. Primer idiyopatik yaşa bağlı maküla deliğinin patofizyolojisinde birçok faktör suçlanmakla beraber, vitreomaküler traksiyonların en önemli etyolojik faktör olduğu düşünülmektedir.^{3,4} Merkezi görme kaybı ve metamorfopsi maküla deliğinde en sık görülen şikâyetlerdir.⁵

Maküla deliğinin pars plana vitrektomi (PPV), arka hyaloid soyulması, göz içi gaz tamponadı ve 1 haftalık yüzüstü pozisyonu ile cerrahi tedavisi ilk olarak Kelly tarafından bildirilmiştir.⁶ Maküla deliği cerrahisi sonrası yüzüstü yatış pozisyonun gerekli olup olmadığı, gerekli ise ne kadar süre yapılması gerektiği halen tartışmalı bir konudur.

Hastaların ileri yaşlarda olması, yüzüstü pozisyonun uzun süreli uygulanmasını, gerek fiziksel gerekse de ruhsal olarak zorlaştırmaktadır. Çalışmamızın amacı idiyopatik maküla deliği tanısıyla, PPV, İLM soyulması ve göz içi gaz tamponadı uygulaması sonrasında, üç günlük yüzüstü yatış pozisyonu önerilen hastaların, anatomik ve fonksiyonel sonuçlarını prospektif olarak değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza vitreoretinal cerrahi birimimizde takip edilen, ardışık idiyopatik maküla deliği olan 16 hastanın 16 gözü dahil edildi. Daha önce vitreoretinal cerrahi geçiren, lameller holü olan veya idiyopatik maküler hole dışında farklı etyolojiye sahip vakalar çalışmamızın dışında tutuldu. Tüm hastalar ameliyat öncesi, ameliyat sonrası 1. gün, 1. ay ve 3. ay kontrol edildi. Her kontrolde Snellen eşeli ile en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK) değerleri, Goldman aplanasyon tonometresi ile ölçülen göz içi basıncı (GİB) değerleri, ön segment ve fundus muayenesi, optik koherens tomografi (OKT) ile arka segment görüntülemesi yapıldı ve komplikasyonlar kaydedildi.



Resim 1a: Ameliyat öncesi evre 4 maküla deliği OKT kesiti.

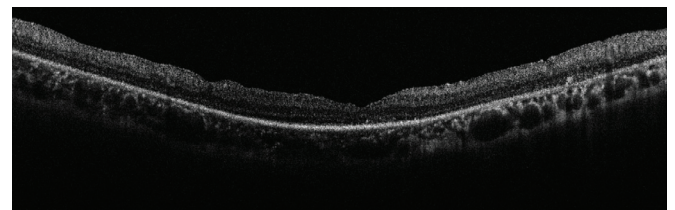
Maküla deliği evrelemesi Gass sınıflamasına göre yapıldı. Anatomik başarı subretinal sıvının kaybolması ve delik kenarının düzleşmesi olarak kabul edildi ve OKT ile doğrulandı. Fonksiyonel başarı iki veya daha fazla sıra görme artışı olarak kabul edildi. İstatistiksel analizlerde Wilcoxon testi kullanıldı ve $p < 0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tüm cerrahiler tek bir cerrah tarafından yapıldı (S.D.). Cerrahisi öncesi muayenede lens kesafeti tespit edilen olgularda PPV, fakoemülsifikasyon katarakt cerrahisi ile birlikte uygulandı. 23 Gauge transkonjonktival PPV ile kor vitrektomi ardından, arka kortikal vitreusun ayrıştırılması işlemi yapıldı. Arka vitreus ayrıştırılması sonrası epiretinal membran (ERM) olan olgularda önce ERM soyuldu, daha sonra internal limitan membran (İLM) soyulması işlemi yapıldı. İLM soyulması işlemi kolaylaştırmak amacı ile seyreltilmiş triamsinolon kullanıldı. İLM, nasalde; optik sinir kenarına, üst ve altta; büyük damar arkadlarına, temporalde ise en az maküla merkezine 1.5 disk çap uzaklık olacak şekilde çimdikleme yöntemi ile retinadan ayrılarak soyuldu. Daha sonra perifer retina kontrolü yapıldı ve gerekli olgularda endolazer uygulaması yapıldı. Tüm olgularda sıvı-hava değişimi ardından hava-%20 SF₆ gazı değişimi uygulandı. GİB kontrolü ve sklerotomi kaçak kontrolü sonrasında ameliyata son verildi. Olgularımızın tamamına ameliyat sonrasında üç gün süre ile yüzüstü pozisyon önerildi. Üç günden sonra hastalara sırtüstü hariç diğer pozisyonlarda yatabilecekleri belirtildi. Cerrahi sonrası hastalara 1 ay süre ile topikal 6x1 steroid ve 6x1 antibiyotik damla önerildi.

BULGULAR

Olguların ortalama takip süresi 15.93±10.22 aydı. Hastaların yaş ortalaması 66.68±12.02 (28-81) idi. Vakaların 8'i (%50) erkek, 8'i (%50) kadındı. Gass sınıflamasına göre maküla deliği 3 gözde (%18.8) evre 2, 3 gözde (%18.8) evre 3, 10 gözde (%62.5) evre 4 idi. Olguların 10'u (%62.5) psödofoak, 6'sı (%37.5) fakikti.

Cerrahisi öncesi muayenede lens kesafeti tespit edilen iki olguda PPV, fakoemülsifikasyon katarakt cerrahisi ile birlikte uygulandı. Maküla deliği ile birlikte ERM olan 2 olguda ERM soyulması, İLM soyulması ile birlikte yapıldı.



Resim 1b: Aynı olgunun ameliyat sonrası OKT kesitinde maküla deliği kapanmış durumda.

Tablo: Olgularımızın demografik özellikleri ve tedavi sonuçları.

Olgu	Yaş/Cinsiyet	Delik Evresi	Takip (ay)	Lens	Preop. EDGK	Postop. EDGK	Sonuç
1	28/K	2	18	Fakik	0.3	1.0	Kapalı
2	65/K	2	16	Fakik	0.2	0.5	Kapalı
3	60/K	4	24	Fakik	0.05	0.05	Kapalı
4	69/E	3	20	Psodofak	0.1	0.1	Kapalı
5	62/K	4	8	Psodofak	0.2	0.7	Kapalı
6	75/K	3	36	Fakik	0.2	0.2	Kapalı
7	70/K	4	24	Psodofak	0.05	0.1	Kapalı
8	73/E	4	27	Psodofak	0.05	0.1	Kapalı
9	79/E	4	6	Fakik	0.1	0.05	Açık
10	63/E	3	30	Fakik	0.4	0.5	Kapalı
11	70/E	4	4	Psodofak	0.16	0.2	Kapalı
12	81/E	2	4	Psodofak	0.3	0.4	Kapalı
13	76/K	4	5	Psodofak	0.06	0.2	Kapalı
14	64/E	4	5	Psodofak	0.1	0.1	Kapalı
15	67/E	4	14	Psodofak	0.1	0.2	Kapalı
16	65/K	4	14	Psodofak	0.1	0.2	Kapalı

EDGK; En İyi Düzeltilmiş Görme Keskinliği, K; Kadın, E; Erkek, Preop; preoperatif, Postop; Postoperatif.

Tüm gözlere göz içi tamponad olarak %20'lik SF₆ gazı uygulandı. Olgularımızın demografik özellikleri ve tedavi sonuçları tablo'da verilmiştir.

Ameliyat sonrasında 15 gözde (%93.8) maküla deliği kapanmıştı (Resim 1a,b). Ameliyat öncesi Snellen eşelinde EDGK ortalaması 0.15±0.10, sonrasında 0.28±0.26 olarak saptandı (p=0.005). Ameliyat sonrası 11 gözde (%68) görme artışı saptandı. Yedi gözde (%43.7) iki sıra veya daha fazla görme artışı saptandı. Ameliyat öncesi, 1 gün sonrası, 1 ay sonrası, 3 ay sonrası GİB ortalamaları sırasıyla 13.81±1.22 mmHg, 13.68±1.62 mmHg, 14.06±1.48 mmHg, 14.12±0.95 mmHg olarak ölçüldü (p>0.05).

TARTIŞMA

Maküla deliği tedavisinde en etkili tedavi yöntemi vitrektomi'dir. Roth ve ark.,⁷ yaptığı çalışmada, vitrektomi sadece gözlemeye göre üstün bulunmuştur. OKT ile yapılan bir çalışmada vitreofoveal traksiyonların maküla deliği etyolojisinde rol oynadığı gösterilmiştir.⁸ Yooh ve ark.,⁹ maküla deliği oluşumunda, İLM'nin iç yüzeyindeki myofibroblastik differansiyasyon gösteren hücrelerin oluşturduğu tanjansiyel traksiyonun rolü olduğunu iddia etmişlerdir. PPV ve İLM'nin soyulması bu kuvvetleri ortadan kaldırarak maküla deliğinin kapanmasını kolaylatırır.

İLM; Müller hücre ayaklarının birleşiminden oluşan, yaklaşık 6 µ kalınlığında ve tip 4 kollajen yapısında şeffaf bir zardır.¹⁰ İLM'nin soyulması Müller hücrelerinin uzantılarını hasarlandırarak onarıcı gliozisi uyarır. Bu durum nörosensiyel retina ile retina pigment epiteli ve maküla deliğinin kenarları arasında adezyona yol açarak maküla deliğinin kapanmasına neden olur.¹¹

Yüzüstü yatış pozisyonunda, maküla ile temas halinde olan göz içi gaz kabarcığının tepesinde kaldırma kuvveti maksimum düzeydedir. Gaz kabarcığı, maküla deliğine vitre girişine engel olarak kenarlarını kuru tutar, retinayı düzleştirerek subretinal sıvının drenajını kolaylaştırır. Ayrıca delik ve retina pigment epiteli arasında köprü oluşturan glial hücre proliferasyonu için iskele görevi görür. Gaz kabarcığının yüzey gerilimi maküla deliğinin yüzeyini, gaz miktarı vitreus kavitesinin 2/3 veya 3/4'üne ulaşana kadar korur.^{12,13} Bu nedenle maküla deliği cerrahisi sonrası, göz içi gaz tamponadı ve yüzüstü yatış pozisyonu önerilmektedir. Yapılan çalışmalarda maküla deliği cerrahisinde, silikon yağı ile C₃F₈ gazı, C₃F₈ ile SF₆ gazları veya SF₆ gazı ile hava arasında etkinlik açısından fark bulunmamıştır.¹⁴⁻¹⁶

Maküla deliği cerrahisi sonrası yüzüstü yatış pozisyonun gerekli olup olmadığı, gerekli ise ne kadar süre yapılması gerektiği halen tartışmalı bir konudur.

Literatürde yüzüstü yatış süresi 1-28 gün arasında değişmektedir. Thompson ve ark. uzun süreli yüzüstü yatış pozisyonun, kısa süreli olanlara kıyasla daha başarılı olduğunu iddia etmişlerdir.¹⁷ Buna karşın hastaların ileri yaşlarda olması yüzüstü pozisyonun uzun süreli uygulanmasını, gerek fiziksel gerekse de ruhsal olarak zorlaştırmaktadır. Bu nedenle son yıllarda bu sürenin kısaltılması ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır.

Eckardt ve ark.,¹⁸ ameliyat sonrası maküla deliğinin kapanmasını görüntülemek ve buna göre yüzüstü yatış süresi tayin etmek amacı ile yüzüstü pozisyonda çekim yapabilecek bir OKT düzeneği oluşturmuş ve göz içi tamponad olarak hava kullanmışlardır. Ameliyat sonrası 1. 2. ve 3. günlerde hastaların OKT görüntülemeleri yapılmış ve maküla deliğinin kapandığı olgularda yüzüstü pozisyona son vermişlerdir. Sonuç olarak maküla deliğinin; %54.5 hastada 24 saatte, %72.6 hastada 48 saatte ve %90.9 hastada 72 saatte kapandığını saptamışlardır. Krohn ve ark.,¹⁹ 1 hafta ile üç günlük yüzüstü yatış pozisyonu uygulanan iki hasta grubunu kıyaslamış ve anatomik başarı sırasıyla %93 ve %88 olarak bildirmişlerdir. Yapılan iki çalışmada üç günlük ve bir günlük yüzüstü yatış pozisyonu sonrası %98 ve %94.9 anatomik başarı bildirilmiştir.^{20,21} Buna karşın ameliyat sonrası yüzüstü yatış pozisyonun gereksiz olduğunu ve hastalara pozisyon verilmeden de başarılı sonuçlar bildiren çalışmalar mevcuttur.²²⁻²⁴

Yapılan bu çalışmalarda Tornambe ve ark.,²⁵ %85, Tranos ve ark., %88, Nadal ve ark., %81.3 anatomik başarı bildirmişlerdir. Bu çalışmalarda fakik gözlere mutlaka katarakt cerrahisi uygulanmış ve daha uzun süreli tamponad etkisi olan C₃F₈ gazı kullanılmıştır. Bu durumda gaz kabarcığının kaldırma kuvvetinin maküla üzerine etkisi az veya yoktur. Endotamponad gazın makülayı vitreustan izole edip kuru tutarak etki ettiği düşünülmektedir ve sırtüstü pozisyon hariç tüm pozisyonlarda bu etki sağlanabilir. Katarakt cerrahisi daha fazla gazın verilmesine olanak sağlayarak daha iyi bir tampon etkisinin ortaya çıkmasına yardımcı olur.

Çalışmamızda, tüm hastalara cerrahi sonrası üç gün yüzüstü yatış pozisyonu uyguladık ve literatür ile uyumlu olarak %93.8 anatomik başarı elde ettik. Fakat çalışmamıza dahil ettiğimiz vakaların %62.5'i (10) Evre 4 iken, %18.8'i (3) Evre 3, %18.8'i (3) Evre 2 maküla deliği olan olgulardı. Maküla deliği cerrahisinde iyi prognostik faktörler; maküla deliğinin kısa süreli, erken evrede olması ve ameliyat öncesi yüksek görme keskinliğinin bulunmasıdır.²⁶ Yapılan bir çalışmada, maküla deliği cerrahisi sonrası yüzüstü yatış pozisyonunun, 400 mikron'dan daha küçük çaplı maküla deliklerinde başarıyı etkilemediği, 400 mikron'dan büyük çaplılarda ise başarıyı artırdığı bildirilmiştir.²⁷

Ullrich ve ark.,²⁸ yaptığı çalışmada ise, maküla deliği cerrahisinde maküla deliğinin boyutu, en önemli prognostik faktör olarak bulunmuştur. Maküla deliğinin açık kaldığı vakamızda, olgu ikinci ameliyata istekli olmadığı için ek cerrahi planlanmadık.

Hastalarımızın ameliyat öncesi EDGK 0.05 ile 0.4 arasında değişmekteydi. Ameliyat öncesi EDGK ortalaması 0.15±0.10 iken, ameliyat sonrasında 0.28±0.26 olarak saptandı (p=0.005). Ameliyat sonrası 11 gözde (%68) görme artışı saptandı. Yedi gözde (%43.7) iki sıra veya daha fazla, 4 gözde bir sıra görme artışı saptanırken, dört hastamızda EDGK değişmedi. EDGK, fotoreseptör tabakasındaki yapısal hasar ile korelasyon gösterir.²⁹ Maküla deliğinin anatomik olarak açık kaldığı bir vakamızda ise EDGK azaldı. Al-Abdulla ve ark.,³⁰ yaptığı çalışmada İLM soyulmasının anatomik başarıyı artırdığı, fakat sadece ERM soyulması uygulanan vakalara kıyasla görme keskinliğinde artışa neden olmadığını bildirmişlerdir.

İLM'nı görünür hale getirip, daha kolay soyulması amacı ile tüm vakalarımızda triamsinolon kullandık. İntravitreal triamsinolon asetonid uygulamasının göz içi basıncı artışına ve katarakta neden olduğu bilinmektedir.³¹ Vakalarımızın hiçbirisinde ameliyat sonrası dönemde GİB artışı saptamadık. Nükleer skleroz maküla deliği cerrahisinin en sık görülen komplikasyonudur. Hastaların %75 ile %95'i katarakt cerrahisi sonrası ilerleyici nükleer skleroz geliştirmektedir.³² Bu durum lens hasarına, göz içi irrigasyon sıvılarının zararlı etkilerine, triamsinolon kullanımına ve vitreusun alınmasına bağlı olabilir.^{31,33}

Vitrektomize gözlerdeki katarakt cerrahisi; vitreus desteğinin olmaması, zonül hasarı, ön kamara ve arka kapsüldeki değişiklikler nedeni ile daha yüksek komplikasyon oranına sahiptir.³⁴ Olgularımızdan birinde nükleer skleroz gelişti ve bir yıl sonra katarakt cerrahisi yapıldı. Olgularımızın 10'u (%62.5) psödo-fak, 6'sı (%37.5) fakikti. İki gözde vitrektomi, katarakt cerrahisi ile kombine edildi. Maküla deliği cerrahisinin katarakt cerrahisi ile kombine edilmesi, arka segmentin daha iyi görüntülenmesi sonucu tüm cerrahi işlemlerin kolaylaşmasına, daha erken görsel rehabilitasyona ve endotamponad gazın daha fazla verilerek maküla bölgesinin daha iyi desteklenmesini sağlar.^{27,35}

Maküla deliği cerrahisinde nadir görülen komplikasyonlardan biride etyolojisinde çeşitli faktörlerin suçlandığı, periferik görme alanı kaybıdır. Vakalarımızın periferik görme alanı hasarı ile ilgili şikayetleri olmadığı için görme alanı testleri yapılmadı. Literatürde periferik görme alanı hasarının azaltılması için; hava infüzyon basıncının azaltılması, retina dehidrasyonunu önlemek için sklerotomi yerlerinin hızlı kapatılması ve hava-sıvı veya hava-gaz değişimi süresinin kısa tutulması önerilmektedir.³⁶

Sonuç olarak maküla deliği cerrahisinde PPV ile birlikte ERM ve İLM soyulması, göz içi gaz endotamponadı kullanılması sonrası üç günlük yüzüstü yatış pozisyonu uygulaması yüksek anatomik başarı, minimal komplikasyon ve anlamlı görme artışı sağlamaktadır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. la Cour M, Friis J. Macular holes: classification, epidemiology, natural history and treatment. *Acta Ophthalmol Scand* 2002;80:579-87.
2. Ezra E. Idiopathic full thickness macular hole: natural history and pathogenesis. *Br J Ophthalmol* 2001;85:102-8.
3. Gass J.D.M. Idiopathic senile macular hole. Its early stages and pathogenesis. *Arch. Ophthalmol* 1988;106:629-39.
4. Johnson RN, Gass JD. Idiopathic macular holes. Observations, stages of formation, and implications for surgical intervention. *Ophthalmology* 1988;95:917-24.
5. Saito Y, Hirata Y, Hayashi A, et al. The visual performance and metamorphopsia of patients with macular holes. *Arch Ophthalmol* 2000;118:41-6.
6. Kelly N, Wendel R. Vitreous surgery for idiopathic macular holes. *Arch Ophthalmol* 1991;109:654-9.
7. Roth DB, Smiddy WE, Feuer W. Vitreous surgery for chronic macular holes. *Ophthalmology* 1997;104:2047-52.
8. Chan A, Duuker JS, Schuman JS, et al. Stage 0 macular holes: observations by optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2004;111:2027-32.
9. Yooh HS, Brooks HL Jr, Capone A Jr, et al. Ultrastructural features of tissue removed during idiopathic macular hole surgery. *Am J Ophthalmol* 1996;122:67-75.
10. Kuhn F. Point: to peel or not to peel, that is the question: Guest editorials. *Ophthalmology* 2002;109:9-10.
11. Johnson MW. Improvements in the understanding and treatment of macular hole. *Curr Opin Ophthalmol*. 2002;13:152-60.
12. Thompson JT, Smiddy WE, Glaser BM, et al. Intraocular tamponade duration and success of macular hole surgery. *Retina* 1996;16:373-82.
13. Madreperla S, Geiger G, Funata M, et al. Clinicopathologic correlation of a macular hole treated by cortical vitreous peeling and gas tamponade. *Ophthalmology* 1994;101:682-6.
14. Ovalı T. Maküla deliğinin tedavisinde perfluoropropan gazı ve silikon yağı ile internal tamponadın karşılaştırılması. *T Oft Gaz* 2001;31:631-7.
15. Kim SS, Smiddy WE, Feuer WJ, Shi W. Outcomes of sulfur hexafluoride (SF₆) versus perfluoropropane C₃F₈ gas tamponade for macular hole surgery. *Retina* 2008;28:1408-15.
16. Hasegawa Y, Hata Y, Mochizuki Y, et al. Equivalent tamponade by room air as compared with SF₆ after macular hole surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009;247:1455-9.
17. Thompson JT, Smiddy WE, Glaser BM, et al. Intraocular tamponade duration and success of macular hole surgery. *Retina* 1996;16:373-82.
18. Eckardt C, Eckert T, Eckardt U, et al. Macular hole surgery with air tamponade and optical coherence tomography-based duration of face-down positioning. *Retina* 2008;28:1087-96.
19. Krohn J. Duration of face-down positioning after macular hole surgery: a comparison between 1 week and 3 days. *Acta Ophthalmol Scand* 2005;83:289-92.
20. Almeida DR, Wong J, Belliveau M, et al. Anatomical and visual outcomes of macular hole surgery with short-duration 3-day face-down positioning. *Retina* 2012;32:506-10.
21. Ovalı T, Erkul SÖ, Ovalı Ç, ve ark. İdiyopatik maküla deliği tedavisinde pars plana vitrektomi, internal limitan membran soyulması ve bir günlük yatış pozisyonunun anatomik ve fonksiyonel sonuçları. *Ret-Vit* 2009;17:238-44.
22. Tornambe PE, Poliner LS, Grote K. Macular hole surgery without face-down positioning. A pilot study. *Retina* 1997;17:179-85.
23. Tranos PG, Peter NM, Nath R, et al. Macular hole surgery without prone positioning. *Eye* 2007;21:802-6.
24. Nadal J, Delas B, Pinero A. Vitrectomy without face-down positioning for idiopathic macular holes. *Retina* 2012;32:918-21.
25. Gupta D. Face-down posturing after macular hole surgery: a review. *Retina*. 2009;29:430-43.
26. Leonard RE, Smiddy WE, Flynn HW Jr, et al. Long-term visual outcomes in patients with successful macular hole surgery. *Ophthalmology* 1997;104:1648-52.
27. Guillaubey A, Malvitte L, Lafontaine P, et al. Comparison of face-down and seated position after idiopathic macular hole surgery: a randomized clinical trial. *Am J Ophthalmol* 2008;146:802-6.
28. Ullrich S, Haritoglou C, Gass C, et al. Macular hole size as a prognostic factor in macular hole surgery. *Br J Ophthalmol*. 2002;86:390-3.
29. Ooto S, Hangai M, Takayama K, et al. Photoreceptor damage and foveal sensitivity in surgically closed macular holes: an adaptive optics scanning laser ophthalmoscopy study. *Am J Ophthalmol* 2012;154:174-86.
30. Al-Abdulla NA, Thompson JT, Sjaarda RN. Results of macular hole surgery with and without epiretinal dissection or internal limiting membrane removal. *Ophthalmology* 2004;111:142-9.
31. Kiernan DF, Mieler WF. The use of intraocular corticosteroids. *Expert Opin Pharmacother* 2009;10:2511-25.
32. Muselier A, Dugas B, Burelle X, et al. Macular hole surgery and cataract extraction: Combined vs Consecutive Surgery. *Am J Ophthalmol* 2010;150:387-91.
33. Sawa M, Saito Y, Hayashi A. Assessment of nuclear sclerosis after nonvitrectomizing vitreous surgery. *Am J Ophthalmol* 2001;132:356-62.
34. Jaycock PD, Bunce C, Xing W. Outcomes of macular hole surgery: implications for surgical management and clinical governance. *Eye* 2005;19:879-84.
35. Kotecha AV, Sinclair S H, Gupta A K. Pars plana vitrectomy for macular holes combined with cataract extraction and lens implantation. *Ophthalmic Surg Lasers* 2000;31:387-93.
36. 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;85:549-51.