

# Çift-Boyama Yöntemi Kullanılarak 23-Gauge Transkonjonktival Sütürsüz Vitrektomi ile Epiretinal Membran Cerrahisi

## Epiretinal Membrane Surgery with 23-Gauge Transconjunctival Sutureless Vitrectomy Using Double-Staining Technique

Yrd.Doç.Dr. Fatih HOROZOĞLU,<sup>a</sup>  
Doç.Dr. Ateş YANYALI,<sup>b</sup>  
Dr. Aydın MAÇİN,<sup>c</sup>  
Yrd.Doç.Dr. Birol TOPÇU,<sup>d</sup>  
Doç.Dr. Ahmet F. NOHUTÇU,<sup>c</sup>  
Prof.Dr. Kadircan KESKİNBORA<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Göz Hastalıkları AD,  
<sup>b</sup>Biyostatistik AD,  
Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Tekirdağ  
<sup>b</sup>Serbest Hekim,  
<sup>c</sup>1. Göz Kliniği,  
Haydarpaşa Numune Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi, İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 28.08.2011  
Kabul Tarihi/Accepted: 14.12.2011

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Yrd.Doç.Dr. Fatih HOROZOĞLU  
Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Göz Hastalıkları AD, Tekirdağ,  
TÜRKİYE/TURKEY  
fhoroz@yahoo.com

**ÖZET Amaç:** Epiretinal membranlarda (ERM), tripan mavisi (TM) ve brilliant mavisi (BM) ile çift-  
boyama yöntemi kullanılarak uygulanan 23-gauge (23-G) transkonjonktival sütürsüz vitrektomi  
(TSV) sonuçlarını irdelemek. **Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmada, primer ERM tanısı ile 23-G TSV  
uygulanan 15 hastanın 15 gözü retrospektif olarak incelendi. ERM soyulması sırasında TM, iç li-  
mitan membran (İLM) soyulması sırasında BM ardışık olarak kullanıldı. Çalışmamızda temel ola-  
rak görme keskinliği, göz içi basıncı, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar parametreleri  
incelendi. İstatistiksel analizlerde Wilcoxon testi kullanıldı. **Bulgular:** Hastalar ortalama 4 ay (1-11  
ay) boyunca takip edildi. Postoperatif olarak olguların tümünde, preoperatif olarak optik koherens  
tomografi incelemesinde saptanan ERM görüntüsünün kaybolduğu gözlendi. Preoperatif görme  
keskinlikleri 2 metreden parmak sayma (mps) ile 5/10 arasında değişmekte iken, postoperatif en  
son muayenede görme keskinliği 1/10 ile 9/10 arasında idi. Olguların ortalama logMAR görme kes-  
kinliği preoperatif 0,5 (0,30-1,60) iken, postoperatif 0,4 (0,10-1,18) bulundu (p=0,039, Wilcoxon  
testi). Olguların 9 (%60)'unda görme keskinliği 2 sıra ve üzerinde artarken, 6 olguda (%40) görme  
keskinliğinde 2 sıradan az değişim gözlendi. Ortalama göz içi basıncı preoperatif 15 (11-16) mmHg,  
postoperatif 14 (8-21) mmHg saptandı (p=0,685, Wilcoxon testi). Postoperatif dönemde 1 olguda  
(%6,7) cerrahi gerektiren katarakt, 1 olguda (%6,7) regmatojen retina dekolmanı gözlendi. ERM  
nüksüne rastlanmadı. **Sonuç:** Çift boyama yöntemi kullanılarak uygulanan 23-G TSV, ERM cerra-  
hisinde etkin ve güvenli bir yöntem gibi görünmektedir. Daha çok olgu sayısı içeren prospektif ça-  
lışmalar ile yöntemin etkinliği daha iyi değerlendirilebilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Epiretinal membran; vitrektomi; coomassie brilliant blue; tripan mavisi

**ABSTRACT Objective:** To evaluate the 23-gauge (23-G) transconjunctival sutureless vitrectomy  
(TSV) results for epiretinal membranes (ERM) using double-staining technique with trypan blue  
(TB) and brilliant blue (BB). **Material and Methods:** In this study, 15 eyes of 15 patients who un-  
derwent 23-G TSV for primary ERM were retrospectively reviewed. TB was used for ERM removal  
and BB was used for inner limiting membrane (ILM) removal, consecutively. Main outcome meas-  
ures were visual acuity, intraocular pressure, and intraoperative and postoperative complications.  
Wilcoxon test was used for statistical analysis. **Results:** Median follow-up was 4 months (range, 1-  
11 months). ERM, which was present in preoperative optical coherence tomography scanning, was  
not detected postoperatively in any of the eyes. Preoperative visual acuity was between counting  
fingers from 2 meters and 2/10, whereas it was between 1/10 and 9/10 postoperatively. Median log-  
MAR visual acuity was 0.5 (0.30-1.60) preoperatively and 0.40 (0.10-1.18) postoperatively (p=0.039,  
Wilcoxon test). Median intraocular pressure was 15 (11-16) mmHg preoperatively, and 14 (8-21)  
mmHg postoperatively (p=0.685, Wilcoxon testi). While visual acuity improved by 2 or more lines  
in 9 eyes (60%), it remained within  $\pm 2$  lines in 6 eyes (40%). Cataract developed in one eye (6.7%)  
and rhegmatogenous retinal detachment developed in another eye (6.7%). Postoperative ERM re-  
currence did not develop. **Conclusion:** 23-G TSV with double-staining technique seems to be ef-  
fective and safe in ERM surgery. The effectiveness of this method can be assessed better with  
prospective studies including large number of patients.

**Key Words:** Epiretinal membrane; vitrectomy; coomassie brilliant blue; trypan blue

doi: 10.5336/medsci.2011-26272

Copyright © 2012 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2012;32(3):739-44

**R**etinanın iç limitan membran yüzeyinde yer alan ve aslında proliferatif vitreoretinopatinin sınırlı bir formu olup, makula yüzeyinde retinal kalınlaşma, kırışıklık ve distorsiyona neden olan proliferatif değişimlere epiretinal membran (ERM) denilir.<sup>1</sup> Arka vitreus dekolmanı haricinde patoloji saptanamayan idiyopatik ERM'ler dışında, dekolman cerrahisi, intraoküler yangı, vitreus hemorajisi, proliferatif ve non-proliferatif retinopatiler, travma ve vasküler tıkaçıcı hastalıklar gibi hastalıklara sekonder olarak da ERM gelişebilmektedir.<sup>2,3</sup>

ERM'lerin cerrahi sonrası görüntüsünün değerlendirilmesinde optik koherens tomografi (OKT) kullanılmakta olup, son yıllarda yüksek çözünürlüklü spektral-taramalı OKT (ST-OKT) cihazları ile membran sınırları daha net seçilebilmektedir.<sup>4</sup> İlerleyici görme azalması ve metamorfopsi gelişen olgularda cerrahi girişim ile başarılı sonuçlar alınsa da, postoperatif dönemde ERM nüksü %5-21 oranında görülebilmektedir.<sup>5,6</sup>

Bazı araştırmacılar, indosiyanın yeşili (İSY) kullanılarak uygulanan ERM ile birlikte İLM soyulmasının, görme keskinliğinde artış ve ERM nüksünde azalma sağladığını ileri sürmüşlerdir.<sup>6-8</sup> Ancak İSY'nin çeşitli toksik etkileri bildirilmiş ve İLM boyanmasında kullanımı giderek azalmıştır.<sup>9</sup> Son yıllarda, ERM cerrahisinde yalnızca tripan mavisi (TM) ve diğer boyalarla birlikte çift boyama yöntemi ile brilliant mavisi (BM) kullanılmaya başlanmıştır.<sup>10-12</sup>

Son yıllarda, 25-gauge (25-G) ve 23-gauge (23-G) küçük kesili dikişsiz vitrektomi teknikleri giderek artan oranda kullanılmaya başlanmıştır ve çeşitli endikasyonlarda başarılı sonuçlar bildirilmiştir.<sup>13-15</sup> Çeşitli çalışmalarda, 23-G transkonjonktival sütürsüz vitrektomi (TSV) yöntemi ile ERM soyulmasının etkinliği ve güvenilirliği bildirilmiştir.<sup>16-18</sup> Ancak literatürde, 23-G TSV ile TM ve BM'nin birlikte kullanıldığı çift boyama yöntemi ile ERM cerrahisi yapıldığını bildiren bir çalışma yoktur.

Bu retrospektif çalışmada, çift boyama yöntemi ile TM ve BM kullanılarak 23-G TSV ile ERM cerrahisi uygulanan hastalarda anatomik ve fonksiyonel sonuçları irdeledik.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Nisan 2009-Mayıs 2011 tarihleri arasında başvuran ya da çeşitli merkezlerden kliniğimize sevk edilen, yapılan muayeneler sonucunda primer ERM tanısı konulup, ardışık olarak pars plana vitrektomi (PPV) endikasyonu alan 15 hastanın 15 gözü retrospektif olarak incelendi.

Tüm olgularda yaş, cinsiyet, görme keskinliği, ST-OKT bulguları, intra ve postoperatif dönemde oluşan komplikasyonlar kaydedildi. Görme keskinliği, Snellen eşeli ile alınıp logMAR (the logarithm of the minimum angle of resolution) birimine çevrildi. Biyomikroskopik ön segment muayenesi ve göz içi basıncı (GİB) ölçümleri yapıldı. Fundus muayeneleri, +90 D nonkontakt lens ve Goldmann üç aynalı kontakt lensi ile yapıldı. Tüm olgulardaki ERM, ST-OKT ile incelendi. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu 2008 prensiplerine uygun olarak yürütüldü. Tüm olgulara cerrahi öncesi bilgilendirilme yapıldı ve olguların ayrıntılı onamları alındı.

Tüm cerrahi girişimler aynı cerrah tarafından (A.Y) subtenon lokal anestezi altında transkonjonktival olarak yapıldı. Limbusun 3,5-4 mm gerisinden 2 aşamalı 23-G TSV sistemi (Dutch Ophthalmic Research Center (DORC), Zuidland, Hollanda) kullanılarak alt temporal, üst nazal ve üst temporalden 3 adet mikrokanül yerleştirildi. 23-G MVR bıçak kullanılarak limbusa 30° paralel giriş yapıldı. Kor vitrektomiyi takiben, vitreus bazı 2500 kesi/dakika hızında kesi yapabilen vitrektomi cihazı (Associate, DORC, Hollanda) ile 300-500 mmHg vakum ve 50 cm şişe yüksekliğinde temizlendi. İntravitreal hava altında ERM'yi boyamak için TM (Membraneblue, DORC, Zuidland, Hollanda), İLM'yi boyamak için ise BM (ILM-Blue, DORC, Zuidland, Hollanda) kullanıldı. Hava-sıvı değişimini takiben, hava altında vitreus boşluğuna, arka kutbun üzerine kaplayacak şekilde birkaç damla %0,15'lik TM verildi. Bir dakika sonra pasif aspirasyonla boya alınıp, hava sıvı ile değiştirildi. Böylece ERM sınırları belirginleştirilerek cerrahi soyma işlemi gerçekleştirildi. ERM soyulmasını takiben sıvı altında 0,2-0,3 ml BM makulanın üzerine verildi. Bir dakika beklendikten sonra boyanan

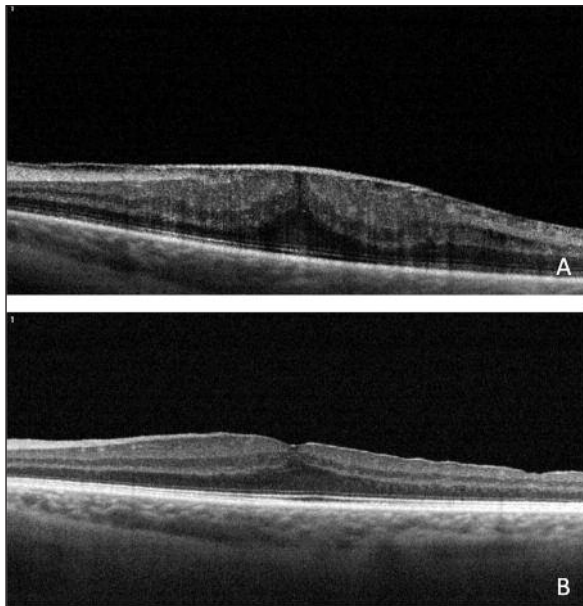
İLM soyuldu. Vitrektomi sonunda mikrokanüller çıkartıldıktan sonra hipotoniye önlemek için sklerotomi yerlerine masaj yapıldı. Cerrahi sonunda tüm olgulara subkonjonktival sefazolin-deksame-tazon enjeksiyonu yapıldı.

Postoperatif topikal tedaviye günde 6 kez sip-rofloksasin (%0,3), günde 8 kez prednizolon asetat (%1) ve günde 3 kez tropikamid (%1) ile başlandı. Tropikamid 1 hafta, siprofloksasin 2 hafta sonunda, prednizolon asetat ise 2 ay içinde azaltılarak kesildi. Hasta takipleri postoperatif 1. ve 7. günlerde ve 1., 3. ve 6. aylarda, daha sonra ise her 6 ayda bir yapıldı.

Çalışmamızda temel olarak anatomik ve fonk-siyonel başarı ile intraoperatif ve postoperatif komplikasyon parametreleri araştırıldı. İstatistik-sel analizlerde PASW 18,0 for windows programı kullanıldı. Wilcoxon testi ile yapılan analizlerde anlamlılık sınırı  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Hastaların 9'u kadın, 6'sı erkekti ve ortalama yaş-ları  $70,4 \pm 7,4$  (57-81) yıl idi. Hastalar ortalama 4 ay (1-11 ay) takip edildi. Postoperatif olarak olgula-rın tümünde, preoperatif olarak ST-OKT inceleme-sinde saptanan ERM görüntüsünün kaybolduğu



**RESİM 1:** Epiretinal membran nedeniyle 23-gauge transkonjonktival sütürsüz cerrahi geçiren olgunun preoperatif (A) ve postoperatif (B) optik koherens to-mografi görüntüsü.

gözlendi (Resim 1). Tüm olgularda cerrahi sonrası preoperatif metamorfopsi yakınması azaldı ya da kayboldu.

Preoperatif görme keskinlikleri 2 metreden parmak sayma (mps) ile 5/10 arasında değişmekte iken, postoperatif en son muayenede görme keskinliği 1/10 ile 9/10 arasında idi (Tablo 1). Median logMAR görme keskinliği preoperatif 0,5 (0,30-1,60) iken, postoperatif 0,40 (0,10-1,18) saptandı ( $p=0,039$ , Wilcoxon testi). Olguların 9 (%60)'unda görme keskinliği 2 sıra ve üzerinde arttı, 6 olguda (%40) ise görme keskinliğinde 2 sıradan az değişim gözlemlendi.

GİB ortalama değeri preoperatif 15 (11-16) mmHg, postoperatif 1. günde 14 (8-19) mmHg, en son muayenede ise 14 (8-21) mmHg idi (sırasıyla  $p=0,07$  ve  $p=0,685$ , Wilcoxon testi). Postoperatif dönemde 1 olguda (%6,7) cerrahi gerektiren katarakt, 1 olguda (%6,7) regmatojen retina dekolmanı gözlemlendi. Katarakt gelişen olgunun görme keskinliği preoperatif 5/10 iken postoperatif 4. haftada 2/10 düzeyinde idi. Fakoemülsifikasyon ve göz içi lens uygulaması sonrası görme keskinliği 9/10 düzeyine yükseldi. Preoperatif görme keskinliği 2/10 olan bir olgunun postoperatif 3. haftada görme keskinliği 2 mps düzeyine indi. Yapılan fundus muayenesinde regmatojen retina dekolmanı geliştiği gözlemlendi. 23-G TSV ile retina dekolmanı yatıştırılarak silikon yağı verildi. Takiplerde retinası yatışık izlenen olgunun dekolman cerrahisi sonrası 1. ayda silikon yağı alındı. Postoperatif 11. ay takibinde retina yatışık izlenmesine karşın görme keskinliği 1/10 düzeyinde kaldı.

Cerrahi sırasında hiçbir olguda ciddi bir komplikasyon gelişmedi. Postoperatif dönemde hiçbir olguda ERM nüksüne rastlanmadı.

## TARTIŞMA

ERM'nin cerrahi tedavisinde, Machemer'in 1970'lerde uyguladığı ilk ERM soyulması operasyonlarından bu yana cerrahi tedavi alanında büyük gelişmeler yaşanmıştır.<sup>19</sup> Traksiyonel membranların tam olarak temizlenmesi ve ardından İLM soyulması vitreoretinal cerrahinin sonuçlarını etkileyen çok önemli faktörlerden biridir.<sup>20,21</sup>

**TABLO 1:** 23-gauge transkonjonktival sütürsüz vitrektomi ile epiretinal membran cerrahisi geçiren olgularımızın demografik özellikleri, ameliyat öncesi ve sonrası görme keskinliği ve göz içi basıncı.

Hasta No	Yaş/cins	Preop. Görme Keskinliği	Postop. Görme Keskinliği	Preop. Göz İçi Basıncı (mmHg)	Postop. 1. Gün/ Son Göz İçi Basıncı (mmHg)	Takip süresi (ay)
1	79/E	3/10	2/10	14	12/14	1
2	77/E	2 mps	1/10	14	13/14	2
3	60/K	3/10	2/10	15	14/14	3
4	81/K	3/10	4/10	15	15/17	4
5	70/E	1/10	1/10	15	19/21	7
6	76/K	4/10	7/10	11	8/8	1
7	66/E	5/10	8/10	15	13/15	4
8	76/K	3/10	7/10	14	14/15	1
9*	75/E	2/10	1/10	14	14/14	11
10*	57/E	5/10	9/10	12	11/14	10
11	64/K	2/10	3/10	16	14/15	3
12	74/K	4 mps	2/10	15	15/14	7
13	70/K	4/10	4/10	16	15/14	10
14	61/K	4/10	7/10	15	14/14	1
15	70/K	1/10	7/10	13	13/16	5

\* Postoperatif 3. haftada regmatojen retina dekolmanı gelişen olgu.

° Postoperatif 4. haftada katarakt gelişen olgu.

E: Erkek; K: Kadın; mps: metreden parmak sayma.

ERM'ler yüksek oranda şeffaf olmaları nedeniyle sınırları klinik muayenede görülenden daha periferde uzanabilmekte ve bu nedenle cerrahi olarak tamamen çıkarılmaları zor olabilmektedir.<sup>21</sup>

Çift boyama, arka hiyaloid ile ERM ve İLM'nin ayırımının yapılmasını sağlayarak İLM soyulmasını kolaylaştıran ve bu sayede cerrahi sonrası nüksleri azalttığı bildirilmiş bir yöntemdir.<sup>12,22</sup> Çeşitli çalışmalarda, ilk aşamada boya kullanılmadan, triamsinolon asetonid, TM veya BM kullanımını takiben ikinci aşamada BM, İSY veya infrasiyanin yeşili boyası kullanılarak yapılan çift boyama yöntemi bildirilmiştir.<sup>12,21,23</sup> TM, ERM gibi glial ölü hücrelerin olduğu fibröz dokuları daha iyi boyamakta iken, İSY ve BM, İLM'yi daha iyi boyamaktadır.<sup>22,24,25</sup> İSY'nin retinada nöroretinal ve Müller hücreleri üzerine toksik özellikleri bildirilmiştir.<sup>9,26</sup> BM ise 10 mg/ml dozuna kadar belirgin histolojik değişikliklere neden olmamaktadır.<sup>27</sup>

Bu çalışmada, TM ve BM ile çift boyama yöntemi uygulanarak 23-G TSV ile ERM cerrahisi yapılan olguların %60'ında görme keskinliği 2 sıra ve üzerinde artarken %40 olguda metamorfopsi ya-

kınması azalmasına karşın görme keskinliğinde anlamlı bir değişiklik olmamıştır. 23-G TSV ile yapılan ERM cerrahisinden sonra görme keskinliği anlamlı bir şekilde artmıştır. Literatürde 39 hastada 23-G TSV ile ERM soyulması ve intravitreal triamsinolon asetonid enjeksiyonu ile ortalama 7 aylık takip sonunda %74 olguda 3 sıra ve daha fazla görme artışı olduğu bildirilmiştir.<sup>17</sup> Bir başka çalışmada, 23-G TSV kullanılarak İSY yardımıyla ERM soyulması gerçekleştirilmiş ve cerrahi sonrası 1. günde preoperatif görme keskinliği ile aynı seviyeye geldiği bildirilmiştir.<sup>16</sup> İSY kullanılarak 20-gauge (20-G) PPV ile makular epiretinal membran cerrahisi sonuçlarını bildiren bir çalışmada, ortalama 9,3 aylık takip sonunda %50 olguda 2 sıra ve üzerinde görme artışı elde edilmiştir.<sup>8</sup> TM kullanılarak 20-G PPV ile ERM cerrahisi yapılan bir başka çalışmada, 9 olgunun 5 (%55,6)'inde cerrahi sonrası 2 sıra ve üzerinde görme artışı bildirilmiştir.<sup>28</sup>

Olgularımızın hiçbirinde takip süresi boyunca ERM nüksüne rastlanmamıştır. Postoperatif dönemde 1 olguda (%6,7) katarakt, 1 olguda (%6,7) regmatojen retina dekolmanı gözlenmiştir. Posto-

peratif 3. haftada regmatojen retina dekolmanı saptanan olguya 23-G TSV ve intravitreal silikon yağı enjeksiyonu yapılmıştır. Silikon yağı postoperatif olarak 1. ayda alınmış, ancak olgunun görme keskinliği ERM cerrahisi öncesi düzeyinin altında kalmıştır. Postoperatif erken dönemde katarakt geliştiği gözlenen diğer olguya fakoemülsifikasyon ile katarakt cerrahisi ve göz içi lens uygulanmıştır. Olgunun görme keskinliğinde ERM cerrahisi düzeyine göre 2 sıra ve daha fazla artış sağlanmıştır. Literatürde, 20-G PPV ve 23-G TSV ile ERM cerrahisi sonrasında katarakt gelişimi (%25-28,6), göz içi basınç artışı (%0,9-16,7), retina yırtığı (%6,1-

8,4), postoperatif retina dekolmanı (%1,2-3,4), postoperatif endoftalmi (%1,6-2,4), postoperatif vitreus hemorajisi (%1,2-5,2) bildirilmiştir.<sup>8,16,18,29</sup>

Sonuç olarak, ERM'li olgularda TM ve BM kullanılarak çift boyama yöntemi ile 23-G TSV uygulaması ile başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Bu şekilde hem ERM hem İLM'nin ayrı ayrı boyanmaları sağlanmakta ve ERM soyulmasını takiben retina yüzeyinde kalan İLM tamamen soyulabilmektedir. Bu tekniği diğer membran boyama yöntemleri ile karşılaştıran prospektif ve randomize çalışmalar ERM soyulması konusunda ideal yöntemin belirlenmesi açısından faydalı olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Kır N. [Surgical treatment of epiretinal membranes and vitreomacular traction syndrome]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol-Special Topics* 2009;2(2):42-7.
- Foos RY. Vitreoretinal juncture; epiretinal membranes and vitreous. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1977;16(5):416-22.
- Roth AM, Foos RY. Surface wrinkling retinopathy in eyes enucleated at autopsy. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1971;75(5): 1047-58.
- Oral D, Atmaca LS. [Optical coherence tomography]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2001; 10(1):34-40.
- Pesin SR, Olk RJ, Grand MG, Boniuk I, Arribas NP, Thomas MA, et al. Vitrectomy for premacular fibroplasia. Prognostic factors, long-term follow-up, and time course of visual improvement. *Ophthalmology* 1991;98(7): 1109-14.
- Park DW, Dugel PU, Garda J, Sipperley JO, Thach A, Sneed SR, et al. Macular pucker removal with and without internal limiting membrane peeling: pilot study. *Ophthalmology* 2003;110(1):62-4.
- Sorcinielli R. Surgical management of epiretinal membrane with indocyanine-green-assisted peeling. *Ophthalmologica* 2003; 217(2): 107-10.
- Horozoğlu F, Yanyalı A, Çelik E, Nohutcu AF. [Internal limiting membrane removal in macular epiretinal membranes]. *Journal of Retina - Vitreus* 2005;13(2):99-102.
- Rodrigues EB, Meyer CH, Schmidt JC, Kroll P. Toxic effects of intravitreal indocyanine green on neuroretinal cells. *Arch Ophthalmol* 2004;122(4):663.
- Perrier M, Sébag M. Epiretinal membrane surgery assisted by trypan blue. *Am J Ophthalmol* 2003;135(6):909-11.
- Feron EJ, Veckeneer M, Parys-Van Ginderdeuren R, Van Lommel A, Melles GR, Stalmans P. Trypan blue staining of epiretinal membranes in proliferative vitreoretinopathy. *Arch Ophthalmol* 2002;120(2): 141-4.
- Shimada H, Nakashizuka H, Hattori T, Mori R, Mizutani Y, Yuzawa M. Double staining with brilliant blue G and double peeling for epiretinal membranes. *Ophthalmology* 2009;116(7): 1370-6.
- Yanyalı A, Çelik E, Horozoğlu F, Oner S, Nohutcu AF. 25-Gauge transconjunctival sutureless pars plana vitrectomy. *Eur J Ophthalmol* 2006;16(1):141-7.
- Yanyalı A, Dinçıldız A, Çelik G, Nohutcu AF. [25-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy in idiopathic macular hole]. *Turkish Journal of Ophthalmology* 2010;40(3):135-9.
- Eckardt C. Transconjunctival sutureless 23-gauge vitrectomy. *Retina* 2005;25(2):208-11.
- Haas A, Seidel G, Steinbrugger I, Maier R, Gasser-Steiner V, Wedrich A, et al. Twenty-three-gauge and 20-gauge vitrectomy in epiretinal membrane surgery. *Retina* 2010;30(1): 112-6.
- Konstantinidis L, Berguiga M, Beknazar E, Wolfensberger TJ. Anatomic and functional outcome after 23-gauge vitrectomy, peeling, and intravitreal triamcinolone for idiopathic macular epiretinal membrane. *Retina* 2009; 29(8):1119-27.
- Le Rouic JF, Becquet F, Ducournau D. Does 23-gauge sutureless vitrectomy modify the risk of postoperative retinal detachment after macular surgery? A comparison with 20-gauge vitrectomy. *Retina* 2011;31(5):902-8.
- Machemer R. [The surgical removal of epiretinal macular membranes (macular pucker) (author's transl)]. *Klin Monbl Augenheilkd* 1978;173(1):36-42.
- Aaberg TM. Management of anterior and posterior proliferative vitreoretinopathy. XLV. Edward Jackson memorial lecture. *Am J Ophthalmol* 1988;106(5):519-32.
- Stalmans P, Feron EJ, Parys-Van Ginderdeuren R, Van Lommel A, Melles GR, Veckeneer M. Double vital staining using trypan blue and infracyanine green in macular pucker surgery. *Br J Ophthalmol* 2003;87(6): 713-6.
- Farah ME, Maia M, Rodrigues EB. Dyes in ocular surgery: principles for use in chromovitrectomy. *Am J Ophthalmol* 2009;148(3): 332-40.
- Kumar A, Prakash G. Differential staining with indocyanine green and trypan blue dye. *Indian J Ophthalmol* 2004;52(4):339.
- Balayre S, Boissonnot M, Curutchet L, Dighiero P. [Role of trypan blue in epiretinal membrane surgery]. *J Fr Ophtalmol* 2005;28(3): 290-7.
- Balayre S, Boissonnot M, Fernandez B, Quillard N, Babin P, Dighiero P. [Ultrastructural study of epiretinal membrane stained by trypan blue: 15 case reports]. *J Fr Ophtalmol* 2005;28(2):159-67.

26. Penha FM, Maia M, Farah ME, Dib E, Príncipe AH, Devin F, et al. Morphologic and clinical effects of subretinal injection of indocyanine green and infracyanine green in rabbits. *J Ocul Pharmacol Ther* 2008;24(1): 52-61.
27. Ueno A, Hisatomi T, Enaida H, Kagimoto T, Mochizuki Y, Goto Y, et al. Biocompatibility of brilliant blue G in a rat model of subretinal injection. *Retina* 2007;27(4):499-504.
28. Aslan Ö, Batman C, Men G, Özalp S, Berker N. [Trypan blue staining of epiretinal and internal limiting membranes]. *Journal of Retina-Vitreus* 2004;12(1):45-8.
29. Çakır M, Çekiç O, Yılmaz B, Bayraktar Ş, Yılmaz ÖF. [Trypan blue assisted epiretinal membrane removal in pars plana vitrectomy]. *Turkish Journal of Ophthalmology* 2008;38(5): 406-11.