

Endojen Endoftalminin Klinik Özellikleri

Clinical Features of Endogenous Endophthalmitis

Ziya AYHAN¹, Ezgi KARATAŞ², Aylin YAMAN³, Ali Osman SAATCİ³

ÖZ

Amaç: Endojen endoftalmi (EE) tanılı hastaların klinik özelliklerinin gözden geçirilmesi.

Gereç-Yöntem: Ocak 2012 – Ağustos 2017 yılları arasında EE tanısı konulan ve 3 ay ve üzeri takibi olan 8 hastanın verileri geriye dönük incelendi. Hastaların klinik özellikleri, predispozan faktörler, uygulanan tedavi ve sonuçları değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya 8 hastanın (6 kadın, 2 erkek) 12 gözü dahil edildi. Ortalama yaş 56.1±17.0 (Aralık: 26-76 yıl) yıl, ortalama takip süresi 5.7±4.3 ay (Aralık: 3-15 ay) olarak bulundu. 6 hastada diyabet, 1 hastada hem diyabet hem de immünsupresan ilaç kullanımı mevcuttu. Hastalarda üriner sisteme invaziv girişim, kalp kapak değişimi, böbrek transplantasyonu, intravenöz santral kateter uygulaması, by-pass cerrahisi öyküsü, sepsisemi olması predispozan faktörler olarak değerlendirildi. Predispozan işlem ile endoftalmi tanısı arasında geçen süre ortalama 5.6±4.4 hafta (Aralık: 1-12 hafta) olarak bulundu. Sepsisemi tablosu olan hasta hariç diğer tüm hastalardan vitreus örneği alınarak, işlem esnasında ampirik olarak intravitreal geniş spektrumlu antibiyotik uygulanmıştı. Takiplerde 5 göze pars plana vitrektomi uygulandı. Görme keskinliği 8 gözde artarken, 2 gözde aynı düzeydeydi. Ancak 2 gözde görme keskinliğinde düşüş olduğu görüldü.

Sonuç: Endojen endoftalmi genellikle kötü görsel prognoza sahip olup immün sistem bozukluğuna yol açan klinik antitelere görülür. Erken tanı, erken müdahale ve daha iyi görsel prognoz için gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Endojen endoftalmi, immünsupresyon, intravitreal enjeksiyon, pars plana vitrektomi.

ABSTRACT

Purpose: To review the clinical features of patients diagnosed as endogenous endophthalmitis (EE).

Subjects and methods: The records of 8 patients with a diagnosis of EE who were followed-up for at least three months in between January 2012 and August 2017 were reviewed retrospectively. Patients' clinical features, predisposing factors, treatment modalities and outcomes were evaluated.

Results: Twelve eyes of 8 patients (6 female, 2 male) were included in the study. The mean age of patients was 56.1±17.0 years (Range: 26-76 years) and the mean follow-up time was 5.7±4.3 months (Range: 3-15 months). Six patients had diabetes mellitus (DM), one had both DM and also on immunosuppressive agent. The history of urinary system procedure, central venous catheter application, kidney transplantation, cardiac valve and by-pass surgery, septicemia were the predisposing factors. The time interval between the diagnosis of EE and the predisposing event was 5.6±4.4 weeks (Range: 1-12 weeks). Five eyes underwent vitrectomy surgery in addition to intravitreal antibiotic administration. Best-corrected visual acuity was increased in 8 eyes, same in 2 and worsened in 2.

Conclusion: Endogenous endophthalmitis is characterised with a poor visual outcome and it should be remembered that patients with immun system pathology is prone to EE. Early diagnosis is a must for early intervention and better visual outcome..

Key Words: Endogenous endophthalmitis, immunosuppression, intravitreal injection, pars plana vitrectomy.

1- Uz. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, İzmir, Türkiye

2- Asist. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, İzmir, Türkiye

3- Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, İzmir, Türkiye

Geliş Tarihi - Received: 05.03.2018

Kabul Tarihi - Accepted: 25.04.2018

Ret-Vit 2019; 28: 51-56

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Ali Osman SAATCİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları AD, İzmir, Türkiye

Tel: +90 505 433 0331

E-mail: osman.saatci@deu.edu.tr

GİRİŞ

Endojen endoftalmi (EE), etken ajanların hematojen yolla göze ulaşarak, kan-göz bariyerini geçmesi ve göz içinde yayılım göstermesiyle karakterize, uygun tedavi edilmediği takdirde ağır görme bozukluğuna neden olabilen göz içi enfeksiyöz antitedir.¹⁻³ Tüm endoftalmi vakalarının %2-8'ini oluşturmakla birlikte, EE tanısı konulan hastalarda %4 oranında mortalite görülmektedir.⁴⁻⁶ Etken ajanlar genellikle arka segment damarsal yapılarından göze ulaşmakta; vasküler yapılardan koroid ve retinaya, sonrasında da vitreus ve ön kamaraya geçmektedir. Ayrıca santral sinir sisteminin optik sinir aracılığı ile doğrudan yayılım da olasıdır.¹⁻⁶ Bu çalışmada endojen endoftalmi tanısı konulan hastaların klinik özellikleri, etiyolojik faktörler, uygulanan tedavi ile sonuçları değerlendirildi.

MATERYAL VE METOD

Ocak 2012 – Ağustos 2017 yılları arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda endojen endoftalmi tanısı konulan ve 3 ay ve üzeri takibi olan 8 hastanın dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Tüm hastalarda klasik endoftalmi bulguları mevcut olup intraoküler cerrahi girişim, göz travması gibi ekzojen endoftalmiye neden olabilecek bir neden mevcut değildi. Hastaların klinik özellikleri, predispozan faktörler, uygulanan tedavi ve sonuçları değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya 8 hastanın (6 kadın, 2 erkek) 12 gözü dahil edildi. Ortalama yaş 56.1±17.0 (Aralık: 26-76 yıl) yıl, ortalama takip süresi 5.7±4.3 ay (Aralık: 3-15 ay) olarak bulundu. 6 hastada diyabet, 1 hastada hem diyabet hem de immünsupresan ilaç kullanımı mevcuttu. Hastalarda üriner sisteme invaziv girişim, kalp kapak değişimi, böbrek transplantasyonu, intravenöz santral kateter uygulaması, by-pass cerrahisi öyküsü, sepsisemi olması predispozan faktörler olarak değerlendirildi. Predispozan işlem ile endoftalmi tanısı arasında geçen süre ortalama 5.6±4.4 hafta (Aralık: 1-12 hafta) olarak bulundu. Sepsisemi tablosu olan hasta hariç diğer tüm hastalardan vitreus örneği alınarak ampirik olarak intravitreal geniş spektrumlu antibiyotik enjeksiyonu uygulanmıştı. Vitreus kültüründe 3 hastada *Candida* spp saptanırken, 4 hastada etken ajan vitreustan izole edilemedi. 2 hastanın kan kültüründe *Klebsiella pneumoniae* ve *Neisseria Gonorrhoeae* izole edildi. *Candida* spp üremesi olan olgulara ek intravitreal antifungal ilaç enjeksiyonu yapıldı. Tedaviye yeterli yanıt alınamayan veya ortam bulanıklığı yoğun olan 5 göze pars plana vitrektomi uygulandı. Tedavi sonrasında tüm gözlerde enfeksiyon kontrol altına alındı. İzlemde katarakt gelişen 2 olguya katarakt cerrahisi uygulandı. Görme keskinliği 8 gözde artarken, 2 gözde aynı düzeyde kaldığı saptandı. Ancak 2 gözde görme keskinliğinde düşüş olduğu görüldü. Hiçbir hastaya enükleasyon veya evissereasyon cerrahisi

gerekliliği olmadı. Hastaların demografik verileri ve klinik özellikleri tablo 1'de gösterilmiştir. 2,6 ve 8 numaralı hastaların ilk muayene ve tedavi sonrasında klinik görünümü Şekil 1,2,3,4 ve 5'de izlenmektedir.

TARTIŞMA

Endojen endoftalmi, ciddi görme kaybına sebep olan ağır bir klinik tablo olup genellikle diyabet, üriner sistem enfeksiyonu, intravenöz ilaç kullanımı, kalıcı kateter uygulamaları, immün sistem zayıflığına neden olan tümör, nötropeni, HIV (+) olan hastalarda izlenmektedir.^{1-3,6-10} Batılı ülkelerde infektif endokardit önemli bir endojen endoftalmi nedenidir.^{11,12} Ayrıca kolonoskopi uygulaması sonrasında da EE tanımlanmıştır.¹³ Jackson ve ark.¹⁴ yapmış oldukları bir çalışmada endojen endoftalmili olguların %56'sında sistemik hastalık olduğu saptanmış olup diyabet hastalığı ilk sırayı almıştır. Başka bir çalışmada da %69 HT, %62 kalp hastalığı, %39 DM, %31 böbrek patolojisi saptanmıştır.¹² Hastalarımızın 7'sinde DM mevcut iken bir hastada ek olarak sistemik immünsupresan ilaç alımı mevcuttu. Çalışmamız, taradığımız ulusal literatür bağlamında ülkemizde yayınlanan en geniş EE olgu serisi olma özelliği taşımaktadır.⁸⁻¹⁰

Endojen endoftalmi tanısı, dikkatli genel oftalmolojik muayene ile birlikte ancak klinik şüphenin akılda tutulması ile konulabilir. Özellikle DM, kalp ve böbrek hastalığı ile immün sistem patolojisi olup gözde inflamasyon bulguları olan her hastada bu tanı hatırlanmalıdır.¹⁵ Hastalar genellikle görme azlığı, fotofobi, ağrı ile kliniklere başvurmaktadır. Muayenede kapak ödemi, siliyer enjeksiyon, kornea ödemi, hipopiyon, posterior sineşi, vitreus bulanıklığı, rubeozis iridis gibi farklı bulgular izlenebilmektedir. Muayenede uveal doku absesi, 1.5mm den fazla hipopiyon, vitreusta eksuda varlığı, görülebilir arteriolar septik emboli, nekrotizan retinit, infiltrat ile birlikte olan perivasküler kanama, panoftalmi varlığı kuvvetle EE tanısını düşündürmektedir.^{6,16} Ayrıca etken ajana spesifik bulgulara rastlamak da mümkündür. *Candida* sepsisemisine ikincil EE'de vitritis ile birlikte retina yüzeyinden vitreusa uzanan pamuksu lezyonlar görülürken, *aspergillus* enfeksiyonlarında sarı-beyaz renkli fokal ya da yaygın odaklar izlenmektedir. Bakteriyel endojen endoftalmilerde subretinal ya da koryoidal abseler izlenebilmektedir. Metisilin rezistan stafilokoküs aureus enfeksiyonları 2 haftalık süreçte retina dekolmanına neden olabilmektedir.¹⁷⁻¹⁹

Etken ajanlar genellikle Gram (+) ve Gram (-) bakteriler ile mantarlar olup coğrafik bölgelere göre etken ajanların görülme sıklığı değişmektedir. Bakteriyel endojen endoftalmi ve mantar endojen endoftalmileri karşılaştırıldığında mantar enfeksiyonlarına daha sık rastlanmaktadır.^{6,20-24} Kuzey Amerika ve Avrupa'da mantar ve Gram (+) ajanlar ilk sırayı alırken Güneydoğu Asya'da Gram (-) ajanlara daha sık rastlanmaktadır. Bunun sebebi tam olarak bilinmemekle birlikte Asya ülkelerinde karaciğer ve safra yolları hastalıklarının daha sık izlenmesi olarak düşünülmektedir. En sık

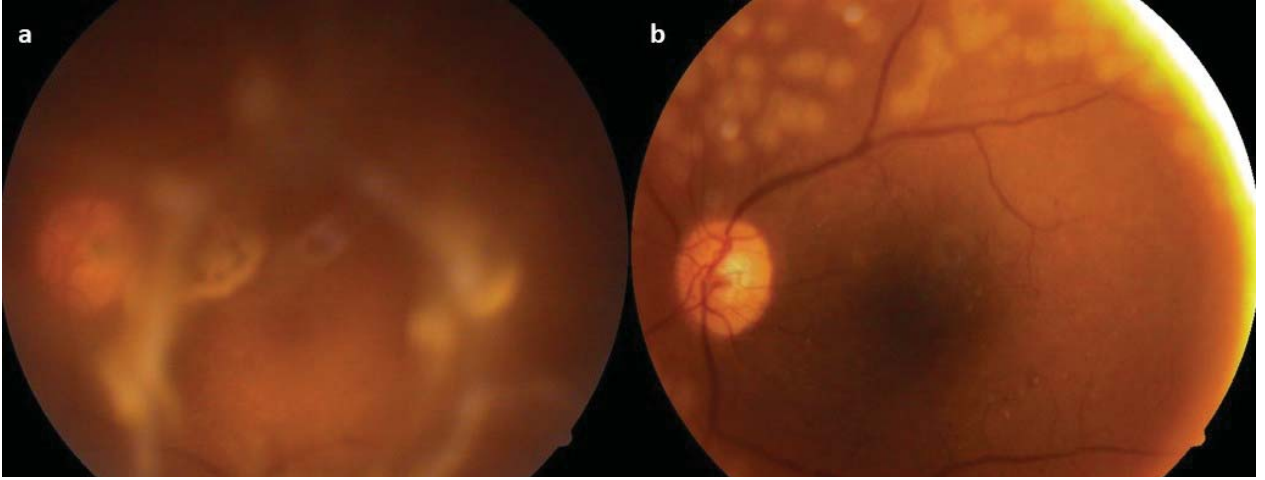
Tablo 1. Hastaların demografik verileri ve klinik özellikleri.

No/Y/C	Göz	Risk faktörü	Sistemik hastalık	Girişim- klinik arası geçen süre (hafta)	Kültür	Tedavi	Cerrahi girişim	Görme keskinliği®		Takip süresi (ay)
								İlk	Son	
1/63/K	Sağ	Kalp kapak değişimi	DM	8	Vitreus örneğinde üreme (-)	İntravitreal vankomisin +seftazidim	Yok	P+P-	2mps	3
2/26/K	Sağ + Sol	Böbrek nakli	DM, Sistemik immunsupresyon (Mikofenolik asit)	12	Vitreus örneğinde üreme (-)	Sağ: İntravitreal vankomisin+ seftazidim +amfoterisin B Sol: İntravitreal vankomisin+ seftazidim+amfoterisin B	Sağ:PPV Sol:PPV	Sağ:EH Sol:1mps	Sağ: 5mps Sol: 5 mps	3
3/76/E	Sağ	Vasküler kateter	DM	2	Vitreus örneğinde üreme (-)	İntravitreal vankomisin +seftazidim +amfoterisin B	-	1 mps	1mps	3
4/52/K	Sağ	Nefrostomi+ üriner stent	DM	2	Vitreus örneğinde üreme (-), Klebsiella Pneumonia (Kan)	İntravitreal vankomisin +seftazidim + klindamisin	-	0.1	0.1	4
5/56/E	Sol	Koroner by- pass cerrahisi	DM	4	Candida tropicalis (vitreus)	İntravital vankomisin +amikasin+amfoterisin B	PPV, (izlemde) Fako+IOL	2mps	0.2	15
6/61/K	Sağ + Sol	Üriner stent	DM	4	Candida Albicans (vitreus)	Sağ+sol: 1. enjeksiyon: İntravital vankomisin +seftazidim +amfoterisin B Sağ+sol: 2. enjeksiyon: intravitreal amfoterisin B +varikanazol	Sol: PPV, (izlemde) Fako+IOL	Sağ:1 mps Sol: 1 mps	Sağ: 0.3 Sol: 3 mps	9
7/75/K	Sağ + Sol	Böbrekten taş kırma	DM	12	Candida Albicans (vitreus)	Sağ+Sol: 1. enjeksiyon: İntravital vankomisin +seftazidim + amfoterisin B Sağ+sol: 2. enjeksiyon: intravitreal amfoterisin B Sağ+sol: 3. enjeksiyon: İntravitreal Kaspofungin	Sol PPV	Sağ:0.7 Sol:0.1	Sağ :0.2 Sol: P-	6
8/39/K	Sağ + Sol	Gonokok septisemisi	-	2	Vitreus örneği alınmadı; Neisseria Gonorre (Kan)	Sulbaktam-ampisilin (SAM) (IV)	-	Sağ:0.16 Sol: 0.5	Sağ: 0.9 Sol: Tam	3

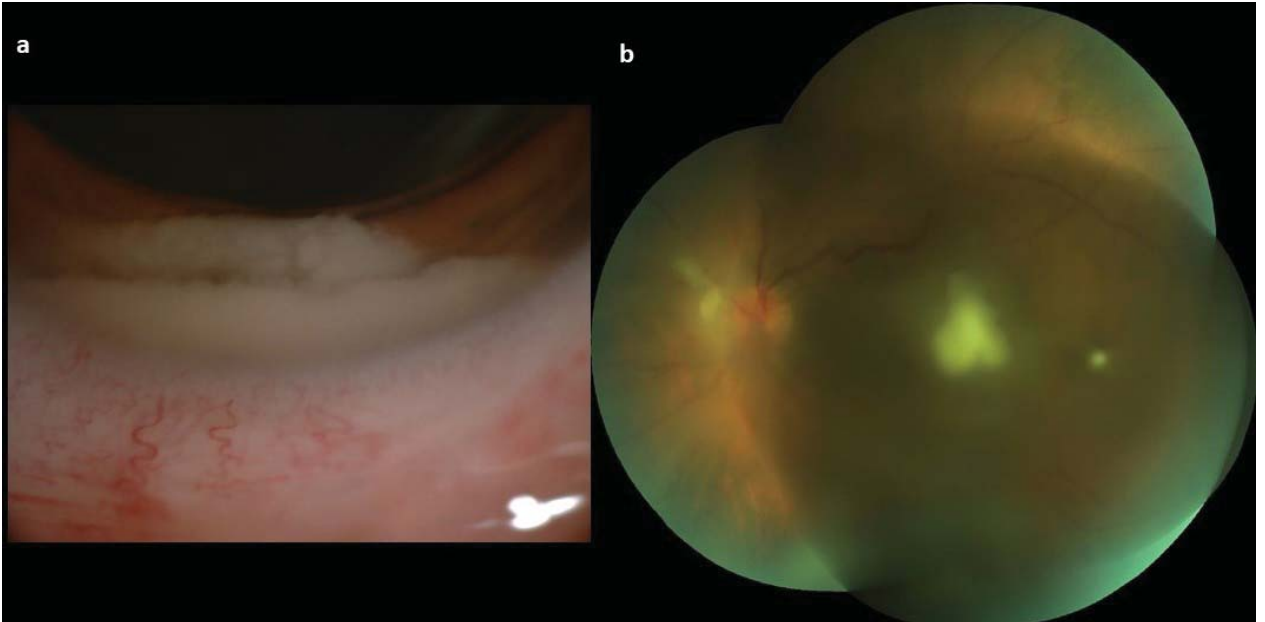
®: Snellen eşeli; Y: yaş; C: cinsiyet; DM: diyabetes mellitus; P+P-: persepsiyon +projeksiyon -; mps: metreden parmak sayma; PPV: pars plana vitrektomi, IV: intravenöz °: Olgu sunumu olarak yayınlanmıştır. (Takes O, Kocaoglu G, Ayhan Z, Saatci AO. Successful treatment of a case of unilateral endogenous Klebsiella pneumoniae endophthalmitis European Ophthalmic Review 2015;9(1):23-4)

görülen Gram (+) ajan *Staphylococcus Aureus*, Gram (-) etken *Klebsiella Pneumonia* iken en sık mantar ise *Candida* türleridir.^{22,24-29} Etiyolojik ajanların araştırılmasında vitreus ve humor aköz ile birlikte hastalarda mikroorganizmaların kandan koroid yoluyla vitreusa ulaştıkları düşünüldüğü için kan kültürü de faydalı olabilmektedir.^{1, 13, 15, 20, 27} Vitreus ör-

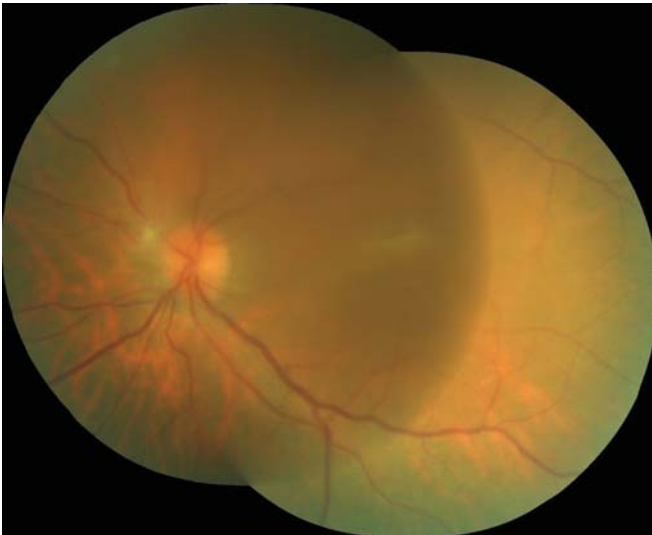
neklerinin vitrektomi esnasında infüzyon başlamadan önce alınması kültürde mikroorganizma üreme şansını artırmaktadır. Örnek ekimi kanlı agar, çukulota agar, sabouraud besi yeri ve thioglycolatte besi yerine yapılır. Bu testlerin duyarlılığı %50-70 iken polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) son yıllarda %92'ye varan duyarlılığı ile değerli bir yöntem



Şekil 1. 2 numaralı hasta; Sol göz, Renkli fundus resimleri, prezentasyon esnasındaki arka kutbun görünümünü ve vitreustaki enflamatuvar birikintiler (a) ve pars plana vitrektomi ve endolazer sonrası 3. gün fundus görünümünü (b).

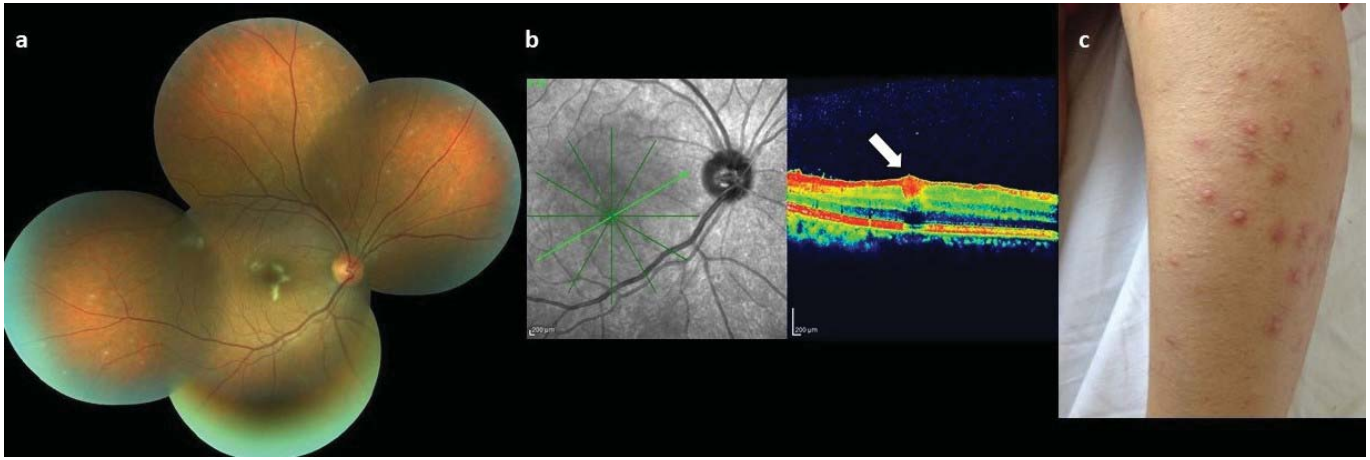


Şekil 2. 6 numaralı hasta; Sol göz, ilk tanıda ön segmentin renkli resminde ön kamarada hipopiyon (a) ve arka segment resminde arka kutbun görünümünü maskeleyen vitreusta mantar topları (b).



Şekil 3. 6 numaralı hasta; pars plana vitrektomi sonrası 3. ay renkli fundus resmi.

olarak kullanılmaktadır. Özellikle yavaş ve zor üreyen *P. acnes*, *A. israeli*, mantarlar gibi mikroorganizmaların saptanmasında, mikroskopide etkenin saptanamadığı ve kültürde üreme olmayan olgularda çok faydalı bir tetkiktir. Polimeraz zincir reaksiyonu ile etkenin hızlı ve duyarlı bir şekilde saptanmasını sağlamasına rağmen, kültürler etken ajanın saptanması ve en önemlisi etkenin antibiyotik direncinin belirlenmesini sağladığından halen geçerliliğini korumaktadır.³⁰⁻³¹ İngiltere’de yapılan bir yıllık EE tarama çalışmasında 62 EE tanılı hasta rapor edilmiş olup 48 hastanın başlangıç, 26 hastanında 6 aylık anket takip sonuçlarına ulaşılmıştır. Hastalığa genellikle Diyabet, genito-üriner enfeksiyon, IV ilaç kullanımı, endokardit, septik artrit gibi hastalıkların eşlik ettiği raporlanmıştır. Tanı esnasında 37 gözde vitritis izlenmiş olup 19 gözde fundoskopik muayenede retinal yapılar seçilememiştir. Ayrıca 19 gözde retinit, 8 gözde koroidit izlenmiştir. Kan kültürü alınan 36 hastanın %58’inde, vitreus



Şekil 4. 8 numaralı hasta; renkli fundus resminde yaygın infiltratif retinitis odakları (a), OKT de yüzeyel iç retinada hiperreflektif alan (ok) ve bunun hemen altındaki maskelenme (b), ciltte yaygın püstüler lezyonlar (c).



Şekil 5. 8 numaralı hasta; intravenöz ampicilin-sülbaktam tedavisi sonrası 25. gün renkli fundus resminde retinitis odaklarının önemli oranda kaybolduğu görülmekte.

kültürü alınan 35 hastanın %23'ünde etken ajan saptanmıştır. Tedavide tüm hastaların oral ya da intravenöz sistemik tedaviye ilave olarak vitreus örneklemesi sonrası intravitreal antibiyotik enjeksiyonu yapılmıştır. En sık kullanılan intravitreal antibiyotikler vankomisin ve seftazidim ya da vankomisin ve amikasin kombinasyonu bulunmuştur. Çalışmanın sonunda erken tanı ve uygun tedavi ile hastaların en az yarısında görme artışı elde edilebileceği belirtilmiştir.²⁹

Endojen endoftalminin tedavisinde düşünülen etiyolojik ajana göre intravitreal antibiyotik/antifungal tedavi, vitrektomi ve sistemik tedavi birlikte düşünülmelidir.^{1-10,26-29,32-34} Özellikle vitrektomi ile bakteriyel/ fungal yük azaltılmakta, inflamatuvar ajanlar uzaklaştırılmakta, vitreusun uzaklaştırılmasıyla enükleasyon, evisserasyon zorunluluğu azalmaktadır.³³ Zhang ve ark.²⁶ yaptıkları çalışmada 20 EE tanılı göze pars plana vitrektomi uygulamışlardır. 17 gözde (%85) anatomik başarı elde etmişlerdir. 16 gözde (%80) görsel kaza-

nım en az parmak sayma seviyesinde kalmışken, 8 gözde en az 20/200 ve üzeri görme keskinliği elde etmişlerdir.

Endojen endoftalimde görsel sonuç etken patojen ve tedavinin başlangıç süresine bağlı olmakla birlikte genellikle iyi değildir. Binder ve ark.² yapmış oldukları çalışmada tanı anında görme keskinliği 20/200 den daha iyi olan ve hipopiyonu olmayan olgularda görsel sonuçların daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Esman ve ark.⁷ çalışmalarında 17 Candida EE tanılı gözün 13 'ünde (%76) 20/400 ve daha iyi görsel sonuçlar elde etmişlerdir. Ancak Aspergillus'a bağlı gelişen EE 'li 3 gözün hiçbirinde bu seviyede görme keskinliği elde edemediklerini bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada üriner sistem invaziv uygulaması sonrası gelişen endojen mantar endoftalmisi gelişen 10 gözün vitrektomi sonuçları raporlanmıştır. Tüm gözlerde enfeksiyon kontrol altına alınmış olup, görme keskinliği 7 gözde artmış, 2 gözde aynı düzeyde kalmış ve 1 gözde kötüleşmiştir. Çalışmanın sonunda final görme keskinliğini öngörmeye başlangıç görme keskinliği, maküler tutulum ve retina dekolman mevcudiyetinin önemli olduğu vurgulanmıştır.³⁴

Sonuç olarak; çalışmamız ülkemizde yayınlanan en geniş EE olgu serisi olma özelliği taşımaktadır. Endojen endoftalmi, kötü görsel prognoza sahip nadir görülen enfeksiyöz bir tablo olup özellikle immun sistem patolojisi olan hastalarda görülebileceği hatırlanmalı, erken tanı konularak tedaviye başlanmalıdır.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Schiedler V, Scott IU, Flynn HW, Jr., et al. Culture-proven endogenous endophthalmitis: clinical features and visual acuity outcomes. Am J Ophthalmol 2004;137:725-31.
2. Binder MI, Chua J, Kaiser PK, et al. Endogenous endophthalmitis: an 18-year review of culture-positive cases at a tertiary care center. Medicine 2003;82:97-105.
3. Riddell J 4th, Comer GM, Kauffman CA. Treatment of endogenous fungal endophthalmitis: focus on new antifungal agents. Clin Infect Dis 2011;52:648-53.

4. Greenwald MJ, Wohl LG, Sell CH. Metastatic bacterial endophthalmitis: a contemporary reappraisal. *Survey of Ophthalmol* 1986;31:81-101.
5. Samiy N, D'Amico DJ. Endogenous fungal endophthalmitis. *Int Ophthalmol Clin* 1996;36:147-62.
6. Jackson TL, Paraskevopoulos T, Georgalas I. Systematic review of 342 cases of endogenous bacterial endophthalmitis. *Surv Ophthalmol* 2014;59:627-35.
7. Essman TF, Flynn HW, Jr, Smiddy WE, et al. Treatment outcomes in a 10-year study of endogenous fungal endophthalmitis. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1997;28:185-94.
8. Düzgün E, Çakır A, Ünal MH, et al. Endojen kandida endoftalmisi: Tedavi seçenekleri. *Retina- Vitreus* 2014;22:159-67.
9. Güçlü H, Özal SA, Gürlü VP, et al. Escherischia Coli'ye bağlı gelişen endojen endoftalmi ve yönetimi. *Retina-Vitreus* 2016;24:169-72.
10. Dinç UA, Tatlıpınar S, Yenerel M, et al. Fungal endoftalmi saptanan bir olgunun tedavisi ve klinik seyri. *Turk J Ophthalmol* 2009;39:52-55.
11. Buzzacco DM, Carroll CP. Intravitreal daptomycin in a case of bilateral endogenous endophthalmitis. *Arch Ophthalmol* 2012;130:940-1.
12. Yonekawa Y, Chan RV, Reddy AK, et al. Early intravitreal treatment of endogenous bacterial endophthalmitis. *Clin Exp Ophthalmol* 2011;39:771-8.
13. Wu AY, Oestreicher JH. Endogenous bacterial endophthalmitis after routine colonoscopy. *Can J Ophthalmol* 2011;46:556-7.
14. Jackson TL, Eykyn SJ, Graham EM, et al. Endogenous bacterial endophthalmitis: a 17-year prospective series and review of 267 reported cases. *Surv Ophthalmol* 2003;48:403-23.
15. Wu ZH, Chan RP, Luk FO, et al. Review of clinical features, microbiological spectrum, and treatment outcomes of endogenous endophthalmitis over an 8-year period. *J Ophthalmol* 2012;2012:265078.
16. Chee SP, Jap A. Endogenous endophthalmitis. *Curr Opin Ophthalmol* 2001;12:464-70.
17. Ho V, Ho LY, Ranchod TM, et al. Endogenous methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* endophthalmitis. *Retina* 2011;31:596-601.
18. Lingappan A, Wykoff CC, Albini TA, et al. Endogenous fungal endophthalmitis: causative organisms, management strategies, and visual acuity outcomes. *Am J Ophthalmol* 2012;153:162-6.e1.
19. Sridhar J, Flynn HW, Jr, Kuriyan AE, et al. Endogenous fungal endophthalmitis: risk factors, clinical features, and treatment outcomes in mold and yeast infections. *J Ophthalmic Inflamm Infect* 2013;3:60.
20. Ness T, Pelz K, Hansen LL. Endogenous endophthalmitis: microorganisms, disposition and prognosis. *Acta Ophthalmol* 2007;85:852-6.
21. Connell PP, O'Neill EC, Fabinyi D, et al. Endogenous endophthalmitis: 10-year experience at a tertiary referral centre. *Eye* 2011;25:66-72.
22. Zhang H, Liu Z. Endogenous endophthalmitis: a 10-year review of culture-positive cases in northern China. *Ocul Immunol Inflamm* 2010;18:133-8.
23. Leibovitch I, Lai T, Raymond G, et al. Endogenous endophthalmitis: a 13-year review at a tertiary hospital in South Australia. *Scand J Infect Dis* 2005;37:184-9.
24. Wong JS, Chan TK, Lee HM, et al. Endogenous bacterial endophthalmitis: an east Asian experience and a reappraisal of a severe ocular affliction. *Ophthalmology* 2000;107:1483-91.
25. Chung KS, Kim YK, Song YG, et al. Clinical review of endogenous endophthalmitis in Korea: a 14-year review of culture positive cases of two large hospitals. *Yonsei Med J* 2011;52:630-4.
26. Zhang YQ, Wang WJ. Treatment outcomes after pars plana vitrectomy for endogenous endophthalmitis. *Retina* 2005;25:746-50.
27. Yoon YH, Lee SU, Sohn JH, et al. Result of early vitrectomy for endogenous *Klebsiella pneumoniae* endophthalmitis. *Retina* 2003;23:366-70.
28. Keswani T, Ahuja V, Changulani M. Evaluation of outcome of various treatment methods for endogenous endophthalmitis. *Indian J Med Sci* 2006;60:454-60.
29. Maling S, King C, Davies N. A British Ophthalmological Surveillance Unit Study on metastatic endogenous endophthalmitis. *Eye* 2018; [Epub ahead of print]
30. Sandhu HS, Hajrasouliha A, Kaplan HJ, et al. Diagnostic utility of quantitative polymerase chain reaction versus culture in endophthalmitis and uveitis. *Ocul Immunol Inflamm* 2018; [Epub ahead of print]
31. Rishi E, Rishi P, Therese KL, et al. Culture and reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR) proven mycobacterium tuberculosis endophthalmitis: A case series. *Ocul Immunol Inflamm* 2018;26:220-227.
32. Bae JH, Lee SC. Intravitreal liposomal amphotericin B for treatment of endogenous candida endophthalmitis. *Jpn J Ophthalmol* 2015;59:346-52.
33. Microbiologic factors and visual outcome in the endophthalmitis vitrectomy study. *Am J Ophthalmol* 1996;122:830-46.
34. Ghoraba HH, Ellakwa AF, Elgema EM, et al. Results of pars plana vitrectomy for the management of endogenous fungal endophthalmitis after urinary tract procedures. *Retin Cases & Brief Rep* 2017;11:171-4.