

Pediatric Endophthalmitis Cases in Nine Years Follow-Up Results of in Pediatric Endophthalmitis Cases

Sonuçlarımız*

Nine Years Follow-Up Results of in Pediatric Endophthalmitis Cases

Feride Aylin GÜN¹, Şengül ÖZDEK², Gökhan GÜRELİK³, Berati HASANREİSOĞLU³

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: Kliniğimizde takip edilen pediatrik endoftalmi olgularında etiyoloji, kültür sonuçları, tedavi yöntemleri ve görme keskinliğini değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde 2000-2009 yılları arasında, 16 yaşından küçük pediatrik endoftalmi olguların dosya kayıtları retrospektif olarak değerlendirildi. Kayıtlardan hasta yaşı, cinsiyeti, etiyolojik neden, uygulanan tedavi, vitreus kültür sonuçları, retina dekolmanı (RD) ya da göz içi yabancı cisim (GİYC) varlığı, cerrahi yöntem, başlangıç ve son görme keskinliği yönünden incelendi.

Bulgular: Pediatrik endoftalmi tanısı konan toplam 14 olgu değerlendirildi. Ortalama yaş 63 ± 52.1 (3-180) aydı. En sık etiyolojik neden 12 olguda (%85.8) açık göz yaralanması (AGY) idi ve endoftalmi tanısı yaralanmadan ortalama 10.9 ± 16.1 (2-60) gün sonra konulabildi. Tüm olgulara intravitreal (IV) vankomisin-seftazidim enjeksiyonu uygulandı. Travma hikayesi olmayan 2 olgudan birinde vitreusda *Toxocara* pozitifliği görülürken, diğer olguda üreme tespit edilmedi. AGY olan olguların 5'inde (%41.6) vitreus kültür pozitifliği mevcut olup bunların tümü gram (+) idi. Olguların 4'ünde (%28.6) GİYC, 8'inde (%57.2) RD mevcut olup, bu olgulara semptomların başlamasından ortalama 19.9 ± 17.3 (7-60) gün sonra vitreoretinal cerrahi uygulandı. Ortalama 18.7 ± 19.6 (3-72) ay izlem sonunda son görme keskinliği 5 olguda parmak sayma ile 0.1 düzeyi arasında izlenirken, fitizis bulbi gelişen bir olguda ışık hissi saptanmadı.

Sonuç: Pediatrik endoftalmiler sıklıkla açık göz yaralanmaları sonrası görülmekte olup retina dekolmanı sık rastlanan ciddi bir komplikasyondur. Yoğun antibiyotik tedavisi ve vitrektomiye rağmen görme prognozu kötüdür.

Anahtar Kelimeler: Açık göz yaralanması, intravitreal enjeksiyon, pediatrik endoftalmi, retina dekolmanı, vitrektomi.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate in pediatric endophthalmitis cases's the etiology, culture results, treatment and visual acuity of in our follow-up.

Materials and Methods: Medical records of endophthalmitis in patients younger than 16 years were reviewed retrospectively between 2000 to 2009 in our clinic. Demographic data, etiology, management techniques, vitreous culture results, presence of retinal detachment or intraocular foreign bodies, surgical procedures, initial and final visual acuity were examined.

Results: Fourteen cases of pediatric endophthalmitis were evaluated. Mean age of patients was 63 ± 52.1 (3-180) months. Open ocular trauma was the most common etiology being in twelve cases (85.8%). endoftalmi tanısı yaralanmadan ortalama 10.9 ± 16.1 (2-60) gün sonra konulabildi. After injury the mean time period was 10.9 ± 16.1 (2-60) days, diagnosis of endophthalmitis was determined. All patients were treated with intravitreal (IV) vancomycin-ceftazidime injection. *Toxocara* could be detected in one of the two cases without trauma history. Five of 12 post-trauma cases (41.6%) had positive vitreous cultures all of which were Gram-positive species. Four cases (28.6%) had intraocular foreign body and eight cases (57.2%) had retinal detachments. The mean time period between realization of symptoms and vitreoretinal surgery was 19.9 ± 17.3 (7-60) days. The mean follow-up time was 18.7 ± 19.6 (3-72) months. The final visual acuity ranged between 0.1 and counting fingers in 5 cases, one case the phthisis bulbi developed, light perception was not determined this case.

Conclusions: Open ocular trauma is the most common cause of pediatric endophthalmitis and retinal detachment is a common and serious complication. Visual prognosis is poor despite aggressive management with antibiotics and vitrectomy.

Key Words: Intravitreal injection, open ocular trauma, pediatric endophthalmitis, retinal detachment, vitrectomy.

Ref-Vit 2011;19:171-174

Geliş Tarihi : 25/08/2010

Kabul Tarihi : 26/08/2011

Received : August 25, 2010

Accepted : August 26, 2011

* Bu çalışma TOD Ulusal Oftalmoloji Kongresi'nde (2009) sunulmuştur.
1- Osmaniye Devlet Hastanesi, Göz Kliniği, Osmaniye, Uz. Dr.
2- Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Ankara, Doç. Dr.
3- Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Ankara, Prof. Dr.

1- M.D. Osmaniye State Hospital Eye Clinic Osmaniye/TURKEY
GÜN F.A., drferideaylin@hotmail.com
2- M.D Associate Professor, Gazi University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology, Ankara/TURKEY
ÖZDEK Ş., sozdek@gazi.edu.tr
3- M.D Professor, Gazi University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology, Ankara/TURKEY
GÜRELİK G., gurelik@gazi.edu.tr
HASANREİSOĞLU B., berati@gazi.edu.tr
Correspondence: M.D., Feride Aylin GÜN
Osmaniye State Hospital Eye Clinic Osmaniye/TURKEY

GİRİŞ

Pediatrik endoftalmiler nadir görülmesine rağmen görme kaybına neden olabilecek ciddi komplikasyonlara sebep olabilmektedir.¹⁻³ Enfeksiyöz endoftalmilerde optimum bir görme keskinliği sağlamak için erken tanı ve antimikrobiyal ajanlar ile tedavi uygulamak önemlidir. Endoftalmi tanısı genellikle klinik zeminde tanımlanmakta ve mikroorganizma spektrumuna uygun ilaçlarla tedavi edilmektedir.⁴⁻⁶

Çocuklar yetişkinler gibi ağrı yada monooküler görme kaybı şikayetini fark edemediklerinden ya da dillendiremediklerinden tanı ve tedavide geçikme görsel prognozu olumsuz yönde etkilemektedir.¹⁻³ Literatürde belirtilen pediatrik endoftalmi nedenleri arasında pediatrik katarakt cerrahisi, şaşılık cerrahisi, glokom cerrahisi ve travma yer almaktadır.¹

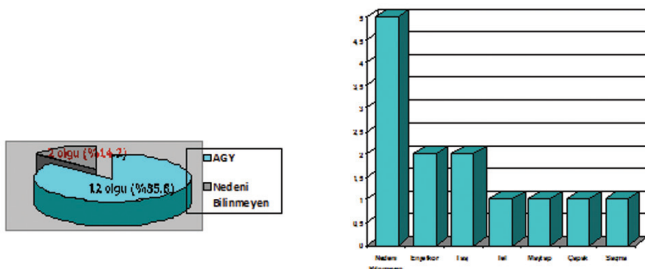
Weinstein ve ark., 1979 yılında yayınladığı bir çalışmada pediatrik endoftalmi vakalarının çoğu travma sonrası görüldüğü bu olguların %75'inde kültürde gram (+) bakteri üremesi olduğu bildirilmiştir.⁷ Weinstein ve ark., günümüze kadar geçen zamanda endoftalmi risk faktörleri ve tedavi yöntemlerinde büyük değişiklik olmuştur.¹

Çalışmamızda kliniğimizde takip edilen pediatrik endoftalmi olgularında etiyojoloji, kültür sonuçları, tedavi yöntemleri ve görme keskinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Ocak 2000-Mayıs 2009 yılları arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz kliniğinde endoftalmi tanısı 16 yaşından küçük olguların dosya kayıtları geriye dönük olarak değerlendirildi. Olgular hasta yaşı, cinsiyeti, etiyojolojik neden, uygulanan tedavi, vitreus kültür sonuçları, retina dekolman (RD), göz içi yabancı cisim (GİYC) varlığı, cerrahi yöntem, başlangıç ve son görme keskinliği yönünden incelendi.

Ameliyat öncesi yada ameliyat sonrası ön kamarada fibrin reaksiyon varlığı, hipopiyon, kırmızı refle kaybı, vitreus inflamasyonu, retinitis ve retinal periflebitin olması endoftalminin klinik belirtileri olarak kabul edildi. Fundusu değerlendirilemeyen hastaların ultrasonografik bulguları kaydedildi. Vitreus örnekleme yöntemi (tap ya da pars plana vitrektomi eşliğinde örnekleme) kaydedildi.



Grafik 1: Pediatrik endoftalmi olgularında etiyojolojik nedenlerin grafiksel gösterimi. AGY: Açık Göz Yaralanması.

Kayıtlardan vitreus örneklerinden Gram ve Giemsa boyama ile birlikte direkt yayma sonuçları ve ayrıca örneklerin kanlı agar, çikolata agar, thiyoglikolat agarda ve sabouraud dekstroza agarda yapılan kültür sonuçları not edildi.

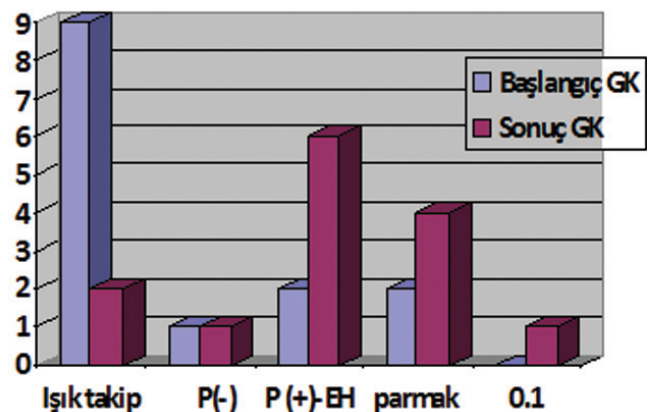
BULGULAR

Çalışmamızda kliniğimizde değerlendirilen 14 pediatrik endoftalmi olgusunun 9'u (%64.3) erkek, 5'i (%35.7) kız çocuğuydu. Hastaların yaşı 3 ay ile 15 yıl arasında olup ortalama yaş 63 ± 52.1 aydı. En sık etiyojolojik neden 12 olguda (%85.8) açık göz yaralanması (AGY) olup bunlar arasında en çok delici aletlerle yaralanma yer almaktaydı (Grafik 1).

Gözdeki durumun yaralanmadan ortalama 10.9 ± 16.1 (2-60) gün sonra fark edildiği not edildi. Poliklinik şartlarında muayene edilemeyen olgular genel anestezi eşliğinde değerlendirildi. Klinik tanısı geç dönem fark edilen pediatrik endoftalmili hastalara erken şartlarda intravitreal (İV) 1mg/0.1ml vankomisin ve 2.25 mg/0.1ml seftazidim ve 400 µg/0.1ml dexametazon ve subkonjonktival 20 mg/ml gentamisin enjeksiyonu, ameliyat sonrası yoğun topikal vankomisin- seftazidim fortifiye ya da moxifloxacin tedavisi uygulandı.

Enjeksiyon öncesi AGY olan 12 olgudan 27 gauge enjektörle vitreus tap alınmış olduğu kayıt edildi. Daha öncesinden primer sütürasyon öyküsü olmayan posttravmatik endoftalmili 4 olguya primer sütürasyon cerrahisi ile birlikte İV enjeksiyon uygulandı. Başvuru anında olguların 4'ünde (%28.6) GİYC, 8'inde (%57.2) RD mevcuttu. Semptomların başlamasından ortalama 19.9 ± 17.3 (7-60) gün sonra bu hastalara vitreoretinal cerrahi uygulanmıştır. Hastaların 6'sında (%42.8) travmatik katarakt izlenmiş olup vitreoretinal cerrahi ile eş zamanlı katarakt cerrahisi uygulandığı ve hastaların afak bırakıldığı görüldü. Sadece 1 hastada travmatik afaki izlendi.

Etiyojisinde travma olmayan 2 (%14.2) olguda, primer vitrektomi cerrahisi ile eş zamanlı vitreus örnek alımı ve İV antibiyotik enjeksiyonu uygulandı.



Grafik 2: Hastaların başlangıç ve sonuç görme keskinliğinin (GK) grafiksel karşılaştırılması. *P: Percepsiyon, **EH: El hareketi.

Tablo 1: Etiyoloji ve kültür sonuçları.

Etiyoloji	Örnekleme yöntemi	Kültür Pozitifliği	Kültür Negatifliği	Gram(+)	Gram(-)	Diğer
AGY	Vitreus tap	5 (%35.7)	7 (%50)	5	-	-
Nedeni bilinmeyen	PPV*	1 (%7)	1 (%7)	-	-	Toxocora

*PPV: Pars Planal Vitrektomi.

Bu olguların vitreus incelemelerinde, birinde Toxocara pozitifliği görülürken, diğer olguda üreme tespit edilmedi. Hiçbir olguda oküler cerrahi öyküsü mevcut değildi. Başlangıç görme keskinliği, ifade edemeyen 6 olguda (%42.9) ve ifade edebilen 3 (%21.4) olguda ışık takibi, 4 (%28.6) olguda el hareketi ile 50 cm parmak sayar düzeyde iken bir (%7.1) olguda ışık hissi negatif olduğu izlendi.

AGY olan olguların 5'inde (%41.6) vitreus kültür pozitifliği mevcut olup bunlarda gram (+) mikroorganizma üremesi mevcuttu. Bunlardan 3'ünde S. pnömoni, 2'sinde S. epidermidis izole edildiği görüldü (Tablo 1). Ortalama 18.7±19.6 (3-72) ay izlem sonunda son görme keskinliği 5 (%35.7) olguda parmak sayma ve 0.1 düzeyi arasında, 8 (%57.1) olguda ışık hissi/el hareketi düzeyi arasında olduğu görüldü. Bir (%7.1) olguda fitizis bulbi gelişimi izlendi (Grafik 2). Hiçbir göze enükleasyon uygulanmadı.

TARTIŞMA

Çalışmamızda 14 pediatrik endoftalmili olgu kayıtlarının geriye dönük değerlendirilmesinde olguların çoğunluğunda (%85.8) etiyolojik nedenin oküler travma olduğu ve bu oranın literatürde belirtilen oranlara benzer olduğu görüldü. Alfaro ve ark.,⁸ çalışmasında çocuklarda travma sonrası endoftalmi oranı %2.8-58.3 arasında belirtilirken, bu oran, Weinstein ve ark.,⁷ tarafından %86, Thordsen ve ark.,¹ tarafından ise %44 olarak belirtilmiştir.

Tablo 2: Pediatrik endoftalmi olguları bildiren yayınların özeti.

	Ort Yaş	K/E	Etiyoloji	P (-)	P(+)-EH	Parmak sayma	0.5- 0.1	≥0.1
Thordsen ve ark., ¹	6.8	6/10	7/16 (%44) AGY 6/16 (%38) Postop 3/16 (%18) endojen	6/16 (%38)	1/16 (%6.25)	3/16 (%18.75)	3/16 (%18.75)	3/16 (%18.75)
Alfaro ve ark., ⁸	8	3/9	12/12 (%100) AGY	2/12 (%16.7)	2/12 (%16.7)	-	-	8/12 (%66.7)
Al-Rashaed ve ark., ^{2*}	5.7	17/32	35/49 (%71.4) AGY 14/49 (%28.6) Postop	13/49 (%29.5)	8/49 (%18.2)	8/49 (%18.2)	-	15/49 (%34.1)
Çakır ve ark., ³	8.5	1/6	4/7 (%57.1) AGY 3/7 (%42.9) Postop	-	2/7 (%28.6)	2/7 (%28.6)	-	3/7 (%42.8)
Recchia ve ark., ⁹	2	2/4	6/6 (%100) Postop	6/6 (%100)	-	-	-	-
Gün ve ark.,	5.5	5/9	12/14 (%85.8)AGY 2/14 (%14.2) bilinmeyen	1/14 (%7.14)	8/14 (%57.14)	4/14 (%28.6)	-	1/14 (%7.14)

*Al-Rashaed ve ark., yaptığı çalışmada sonuç görme keskinliğinin 5 (%10.2) olguda değerlendirilmediği belirtilmektedir.

**AGY: Açık Göz Yaralanması, EH: El Hareketi, P: Persepsiyon, Postop: Postoperasyon.

Literatürde ameliyat sonrası endoftalmi nedenleri arasında en sık katarakt cerrahisi bildirilirken, glokom cerrahisi, şaşılık cerrahisi de yer almaktadır.^{1,4,6,9}

Çalışmamızda olguların hiçbirinde oküler cerrahi öyküsü mevcut değildi. Literatürde pediatrik endoftalmi olgularının çoğunluğunu bizim serimizde de olduğu gibi (%64.3) erkek hastaların oluşturduğu belirtilmektedir (10-12). Çalışmamızda olguların yaş ortalaması 63 ay (5 yaş) olup, daha önce basılmış birçok çalışma dikkate alınarak belirtilen 10.4 yaş ortalamasından daha düşüktür.⁸ Çalışmamızdaki yaş ortalamasının düşüklüğü nedeniyle klinik semptomların tanımlanmasındaki geçikme muhtemelen olgulardaki sınırlı görme artışına sebeptir.

Çalışmamızda grafik 2'de görüldüğü gibi başlangıç görme düzeyleri oldukça düşük iken, tedavi sonrası son görme 4 olguda (%28.5) parmak sayma ve bir olguda (%7.1) 0.1 düzeyi olarak ölçüldü. Tablo 2'de belirtildiği gibi ameliyat sonrası endoftalmili olguların sonuç görme keskinlikleri, Çakır ve ark.,¹ yaptığı çalışmada hiçbir hastada ışık hissi negatifliği izlenmezken, Thordsen ve ark.,⁸ çalışmasında hastaların %56'sında, Recchia ve ark.,¹³ çalışmasında ise hastaların %100'ünde ışık hissi negatif düzeyinde belirtilmiştir ve bu oran posttravmatik endoftalmi olgularında ise daha düşüktür.

Pediatrik endoftalmi olgularında görsel prognoz düşük olup 0.1 ve daha yüksek görme düzeyi Alfaro ve ark.,⁸ çalışmasında %66.7, Thordsen¹ %38 ve Al-Rashaed çalışmasında² %32.3 oranındadır (Tablo 2).

Çalışmamızda görme keskinliği 1 olguda (%7.1) ışık hissi negatif iken 1 olgumuzda 0.1 (%7.1) düzeyindeydi. Pediatrik yaş grubunda retina dekolman (RD) insidansı oldukça düşüktür.¹⁴ Literatürde pediatrik endoftalmi komplikasyonu olarak bildirilen RD oranı %38'dir.¹ Çalışmamızda RD %57.2 olup bu oranın yüksek olması vakalarda oküler travma oranının yüksek olmasına bağlıdır. Ayrıca vakaların 4'ünde (%28.6) GİYC mevcuttu. GİYC bulunması endoftalmi riskini arttırmakta, bu oran literatürde %26 olarak bildirilmektedir.^{4,13,14}

NETS (National Eye Trauma System) verilerine göre yaralanmadan 24 saat içinde primer sütürasyon ve YC ekstraksiyonu yapılan olgularda endoftalmi riski %3.5 iken 24 saatten sonra gerçekleştirilen cerrahide risk %13.4 olmaktadır.¹⁵ GİYC varlığı ve geciken tedavinin prognozu olumsuz etkilediği belirtilmektedir.^{6,13,14,16} Çalışmamızda RD ve/veya GİYC olan hastalara ortalama 20 gün sonra vitreoretinal cerrahi uygulanmış olmasına rağmen anatomik başarı sağlanabilmiş, ve ortalama 18.7 aylık izlem sonunda sadece bir 1 olguda fitizis bulbi gelişimi izlenmiştir.

Endoftalmi Vitrektomi Çalışma (EVS) grubunun verilerine göre yetişkinlerde endoftalmi en sık cerrahi sonrası görülürken %47-70 oranında gram pozitif bakterilerden koagülaz negatif *S. epidermidis* izole edilmektedir.^{2,4,6,17} Travma sonrası endoftalminin en sık nedeni ise *S. epidermidis* ve *B. Cereus*'dur.^{2,4,17-20} Literatürde pediatrik endoftalmi kültür pozitifliği %42-65 oranında belirtilmektedir.^{3,7,8} En sık izole edilen mikroorganizma ise yetişkinlerden farklı olarak alfa hemolitik *Streptokokus* ve koagülaz negatif *Stafilokokus*'tur.^{1-3,8}

Çalışmamızda kültür pozitifliği 6 hastada (%57.2) olup bunların 5'i (%41.6) açık göz yaralanması sonrası ortaya çıkmıştır. Açık göz yaralanması sonucu olan bu endoftalmilerin, 3'ünde *S. pnömoni*, 2'sinde *S. epidermidis* izole edilmiştir. EVS sonuçlarında vitreus tap ve vitrektomi aracılığıyla örnekleme arasında fark gösterilmemiştir.²¹ Thordsen ve ark., yaptığı çalışmada ise vitrektomi ile alınan örnekte kültür pozitifliği daha yüksek oranda saptanmıştır.¹ Bu farkın genç bireylerde vitreus viskozitesinin daha yüksek olmasından ve bunun, tap tekniğini zorlaştırmasından kaynaklandığı belirtilmektedir.¹ Çalışmamızda iki teknik eşit gruplar halinde uygulanmadığından karşılaştırma yapmak güç olmuştur.

Yetişkin ve pediatrik endoftalmi tedavisinde İV antibiyotik (vankomisin 1 mg/0.1 ml, seftazidim 2.25 mg/0.1ml) önerilmektedir.^{4-6,18} İV steroid tedavisi konusunda bir fikir birliği olmamasına rağmen anti-inflamatuar etkisi ve enfeksiyon hasarını azaltmak için bizim olgularımızda İV 400 µg/0.1 ml dexametazon ve İV antibiyotik enjeksiyonu bütün olgulara uygulanmıştır.

Sonuç olarak pediatrik endoftalmilerin en sık nedeni açık göz yaralanmaları olup en sık izole edilen mikroorganizmalar gram (+) bakterilerdir. Mikroorganizma spektrumuna uygun antimikrobiyal tedavi önemlidir.

Pediatrik posttravmatik olgularda RD en sık görülen komplikasyon olup prognozu olumsuz etkilemektedir. Bu olgularda travmanın sık olması, özellikle küçük yaşlarda olayın geç fark edilmesi ve bu nedenle geç müdahale edilmesi, uygun tedaviye (agresif antibiyotik tedavisi ve vitreoretinal cerrahi) rağmen görsel prognozun kötü olmasına neden olmaktadır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Thordsen JE, Harris L, Hubbard GB.: Pediatric endophthalmitis: A 10-year consecutive series. *Retina*. 2008;28:3-7.
2. Al-Rashaed SA, Abu El-Asrar AM.: Exogenous endophthalmitis in pediatric age group. *Ocul Immunol Inflamm*. 2006;14:285-292.
3. Çakır M, Çekiç O, Pekel G, et al. Pars plana vitrectomy results of exogenous endophthalmitis in children. *Eur J Ophthalmol*. 2010;20:424-428.
4. Callegan MC, Gilmore MS, Gregory M, et al.: Bacterial endophthalmitis: Therapeutic challenges and host-pathogen interactions. *Prog Retin Eye Res*. 2007;26:189-203.
5. Wang RC, Lou PL, RyanEA, et al.: Antibiotic therapy in post-operative endophthalmitis. *Semin Ophthalmol*. 2002;17:153-161.
6. Lemley CA, Han DP.: Endophthalmitis: A review of current evaluation and management. *Retina*. 2007;27:662-680.
7. Weinstein GS, Mondino BJ, Weinberg RJ, et al.: Endophthalmitis in a pediatric population. *Ann Ophthalmol*. 1979;11:935-943.
8. Alfaro DV, Roth DB, Laughlin RM, et al.: Paediatric post-traumatic endophthalmitis. *Br J Ophthalmol*. 1995;79:888-891.
9. Recchia FM, Baumal CR, Sivalingam A, et al.: Endophthalmitis after pediatric strabismus surgery. *Arch Ophthalmol*. 2000;118:939-944.
10. Narang S, Gupta V, Simalandhi P, et al.: Paediatric open globe injuries visual outcome and risk factors for endophthalmitis. *Indian J Ophthalmol*. 2004;52:29-34.
11. Brophy M, Sinclair SA, Hostetler SG, et al.: Pediatric eye injury-related hospitalizations in the United States. *Pediatrics*. 2006;117:1263-71.
12. Acuna OM, Yen KG.: Outcome and prognosis of pediatric patients with delayed diagnosis of open-globe injuries. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2009;46:202-207.
13. Peyman GA, Lee PJ, Seal DV.: Other causes of exogenous endophthalmitis. *Endophthalmitis diagnosis and management*. Taylor&Francis, London and Newyork. 2004;137-159.
14. Salvin JH.: Systematic approach to pediatric ocular trauma. *Curr Opin Ophthalmol*. 2007;18:366-372.
15. Thompson JT, Parver LM, Engel CL, et al.: Infectious endophthalmitis after penetrating injuries with retained intraocular foreign bodies. *National Eye Trauma System. Ophthalmology*. 1993;100:1468-1474.
16. Upshaw JE, Brenkert TE, Losek JD.: Ocular foreign bodies in children. *Pediatric Emerg Care*. 2008;24:409-414.
17. Peyman GA, Lee PJ, Seal DV.: Exogenous endophthalmitis. *Endophthalmitis diagnosis and management*. Taylor&Francis, London and Newyork. 2004;137-159.
18. Peyman GA, Lee PJ, Seal DV.: Management and treatment of endophthalmitis. *Endophthalmitis diagnosis and management*. Taylor&Francis, London and Newyork. 2004;161-183.
19. Abu el-Asrar AM, al-Amro SA, al-Mosallam AA, et al.: Post-traumatic endophthalmitis: causative organisms and visual outcome. *Eur J Ophthalmol*1999;9:21-31.
20. Al-Omran AM, Abboud EB, Abu El-Asrar AM.: Microbiologic spectrum and visual outcome of posttraumatic endophthalmitis. *Retina*. 2007;27:236-242.
21. Han DP, Wisniewski SR, Kelsey SF, et al.: Microbiologic yields and complication rates of vitreous needle aspiration versus mechanized vitreous biopsy in the Endophthalmitis Vitrectomy Study. *Retina*. 1999;19:98-102.