

Çocukluk Çağı Açık Göz Yaralanmalarında Etiyoloji ve Prognozu Etkileyen Faktörler

Etiology and Prognostic Factors in Children with Open Globe Injury

Fatih Mehmet TÜRKÜ, ^a
 Yasin ÇINAR, ^a
 Harun YÜKSEL, ^a
 Abdullah Kürşat CİNGÜ, ^a
 Alparslan ŞAHİN, ^a
 Muhammed ŞAHİN, ^a
 Zeynep ÖZKURT, ^a
 Mehmet MURAT, ^a
 İhsan ÇAÇA^a

^aGöz Hastalıkları AD,
 Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi,
 Diyarbakır

Geliş Tarihi/Received: 03.07.2013
 Kabul Tarihi/Accepted: 30.11.2013

Yazışma Adresi/Correspondence:
 Fatih Mehmet TÜRKÜ
 Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi,
 Göz Hastalıkları AD, Diyarbakır,
 TÜRKİYE/TURKEY
 turkcufm@gmail.com

ÖZET Amaç: Kliniğimizde açık göz yaralanması nedeni ile tedavi ve takibi yapılan 218 çocuk olgunun demografik özellikleri ve prognozu etkileyen faktörleri araştırıldı. **Gereç ve Yöntemler:** 2010-2012 yılları arasında açık göz yaralanması nedeni ile ameliyat edilen 218 olgunun dosya bilgileri geriye dönük olarak incelendi. Dosya kayıt bilgilerinden açık göz yaralanmasının tipi, oluş nedeni, eşlik eden muayene bulguları, hastaneye başvuru zamanı ile ilk ve son görme keskinlikleri kaydedildi. **Bulgular:** Olguların ortalama yaşı $7,6\pm 4,3$ yıl idi. Erkek çocuklarda travmanın daha fazla olduğu görüldü. Olguların 73'ü kız, 145'i erkek idi. Açık göz yaralanması şekli en sık, korneal kesi olarak tespit edildi. En sık etiyojik nedeni, kesici ve delici aletler oluşturmaktaydı. Olguların %33,5'i, ilk 24 saatte hastaneye başvurmuştu. Ortalama takip süresi $7,9\pm 2,9$ (6-17) ay idi. Ameliyat sonrası dönemde en sık komplikasyon olarak, travmatik katarakt oluşumu ve endoftalmi izlendi. Olguların takibinde %40,3'ü 0,3 logaritmik ölçeklendirme (logMar) ve daha iyi görme keskinliğine ulaştığı izlendi. Olguların görme keskinliği başvuru anında $1,82\pm 0,81$ logMar iken, takiplerde altıncı ayda $0,81\pm 0,85$ logMar idi. Prognozu etkileyen en önemli faktörlerin, hastanın başvuru anındaki görme keskinliği ve yaş olduğu tespit edildi. **Sonuç:** Çocuk olgularda travmaların büyük kısmının önlenebilir nedenlerle oluştuğu bir kez daha gösterilmiştir. Oluşan açık göz yaralanmalarında erken dönemde ve uygun müdahaleler ile yeterli görme keskinliğine ulaşılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Göz yaralanmaları, delici; pediatri

ABSTRACT Objective: Our aim is to investigate demographic properties of the patients and factors that affect the prognosis in 218 open globe injury in pediatric patients. **Material and Methods:** Two hundred eighteen pediatric patients' data between 2010 and 2012 were reviewed retrospectively. Type of the open globe injury, the cause of injury, accompanying signs, admission to the hospital, preoperative and postoperative visual acuity were recorded. **Results:** The mean age of the patients was 7.6 ± 4.3 years. Male children were more prone to trauma than female children. The patients were 73 female and 145 male children. The most common type of open globe injury was corneal penetration. The most common etiologic causes were cutting and drilling tools. 33.5% of the patients were admitted to the hospital in 24 hours. The mean follow-up time was 7.9 ± 2.9 (6-17) month. The most common complications were traumatic cataract and endophthalmitis. In the follow up period 40.3% of the patients had 0.3 logarithm of the minimum angle resolution (logMar) or better visual acuity. Mean visual acuity was 1.82 ± 0.81 logMar at the first visit and 0.81 ± 0.85 logMar at the sixth month. The most important factors that affect visual acuity were age and visual acuity on admission to the hospital. **Conclusion:** Childhood eye injuries are mostly preventable. Visual acuity can be improved with early and appropriate treatment.

Key Words: Eye injuries, penetrating; pediatrics

Türkiye Klinikleri J Ophthalmol 2014;23(1):26-30

Cocuklarda tek taraflı görme azlığının en önemli sebebi travmadır.¹ Bunun içinde de en önemli kısmı, penetran yaralanmalar oluşturmaktadır. Travmaların da büyük bir kısmının önlenebilir nedenlerle oluşması önemlidir.^{1,2}

Çocuklarda meydana gelen travmalar yetişkinlere göre farklılık göstermektedir. En önemli özellik, çocuklarda yaşam beklentisinin uzun olması ve travma sonrası oluşabilecek görme kaybının daha fazla psikososyal problemlere yol açma ihtimalidir.^{1,3} Bunlardan dolayı çocuklarda penetran yaralanmalarda risk faktörlerinin, prognostik ve bölgesel özelliklerin bilinmesi, koruyucu önlemlerin alınması açısından önemlidir.

Bu çalışmamızda, delici göz yaralanması ile kliniğimizde tedavi ve takipleri yapılan 16 yaş ve altındaki çocuk hastaların epidemiyolojik, klinik ve prognozu belirleyen özellikler açısından incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ocak 2010-Aralık 2012 tarihleri arasında kliniğimizde oküler penetran yaralanma nedeni ile tedavi ve takipleri yapılan 16 yaş ve altı 218 olgunun dosya bilgileri geriye dönük olarak incelendi. Çalışma için yerel etik komitesinden çalışma onayı alındı.

Dosya kayıtlarından; yaş, cinsiyet, ilk başvuru anındaki ve takiplerdeki görme keskinliği (GK), yaralanmanın ne ile olduğu, etkilenen göz, yaralanmanın yeri, kliniğimize başvurana kadar geçen süre, yapılan cerrahi uygulamalar, ön ve arka segment bulguları ile ilgili bilgiler kaydedildi. Yaralanma, yerine göre korneal, skleral ve korneaskleral olarak sınıflandırıldı. Olgular kliniğe başvuru zamanına göre 0-12 saat, 12-24 saat, 24-48 saat, 48-72 saat ve 72 saatten sonra olmak üzere beş gruba ayrıldı. Daha önce bilinen herhangi bir göz cerrahisi geçirmiş olanlar ile kliniğimizde takibi altı aydan az olan olgular, çalışmaya dâhil edilmedi.

Olguların son muayenesindeki GK, bu dönemde yapılan diğer ameliyatlar (vitrektomi, lensektomi, evissereasyon) kaydedildi.

Olguların GK'si Snellen eşeli ile değerlendirildi. Hesaplama kolaylığı açısından logMar cinsine çevrildi. Olguların tamamına genel anestezi altında primer sütürasyon uygulanmıştı. Kornea sütürasyonunda 10/0 naylon suture, sklera sütürasyonunda 7/0 poliglaktin suture kullanıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizde SPSS (v.15, IL, ABD) programı, t-test ve ki-kare testi kullanıldı. Korelasyon analizi için spearman analizi kullanıldı. p değerinin 0,05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma için açık göz yaralanması nedeni ile ameliyat olan 510 hastanın dosya bilgileri incelendi. Bu olgulardan 297 (%58,3)'si çocuk hasta idi. Bu olgulardan en az altı ay takibi yapılan 218 hasta çalışmaya dâhil edildi. Çalışmaya alınan olguların 145 (%66,5)'i erkek, 73 (%33,5)'ü kız idi (p<0,05). Erkek ve kız çocuklar arasında yaş, travmanın tipi, oluş şekli ve son GK açısından anlamlı farklılık izlenmedi (Tablo 1). Yüz on sekiz (%54,1) olgu sağ gözünden, 100 (%45,9) olgu sol gözünden yaralanmıştı. Hiçbir olgumuzda iki gözde yaralanma yoktu. Erkek cinsiyetin etkilenme oranı anlamlı olarak daha fazlayken, etkilenen göz açısından istatistiksel olarak bir fark saptanmadı. Hastaların ortalama yaşı 7,6±4,3 (1-16) yıl ve ortalama takip süresi 7,9±2,9 (6-17) ay olarak tespit edildi.

Travmaya en sık delici ve kesici cisimlerin neden olduğu ve bunlar içinde en sık bıçak değmesi ve cam batması nedeni ile oluşan yaraların olduğu tespit edildi (Tablo 2). Yaralanma lokalizasyonunda ilk sırayı %68,3 ile korneal yaralanmalar (n:149)

TABLO 1: Kız ve erkek olgularda demografik özellikler.

	Erkek (n=145)	Kız (n=73)	p
Yaş (ortalama±SS)	7,7±4,5	7,4±4,0	0,607
İlk GK (logMar)	1,80±0,83	1,85±0,79	0,728
Son GK (logMar)	0,79±0,83	0,84±0,89	0,768
Yaralanma nedeni			
Kesici-delici alet	91 (%62,8)	48 (%65,8)	0,664
Künt cisim	54 (%37,2)	25 (%34,2)	
Yaralanma tipi			
Korneal kesi	97,%66,9	52,%71,2	
Skleral kesi	18,%12,4	5,%6,8	0,451
Korneaskleral kesi	30,%20,7	16,%21,9	
Okul öncesi	58 (%40,0)	27 (%37,0)	0,667
Okul çağı	7 (%60,0)	46 (%63,0)	

SS: Standart sapma; GK: Görme keskinliği.

alırken, sırasıyla %21,1 korneaskleral (n:46) ve %10,6 skleral yaralanmalar (n:23) takip etti.

Başvuru anında 80 olguda, GK alınamadı (yaşlarının küçük olması ve uyum problemi nedeni ile). Değerlendirme yapılan olgularda, GK başvuru anında $1,82 \pm 0,81$ logMar iken, takiplerde altıncı ayda $0,81 \pm 0,85$ logMar olarak ölçüldü.

Hastaların büyük çoğunluğu 12-24 saat arasında kliniğimize başvurmuştu. En erken başvuru travmadan hemen sonra, en geç başvuru ise travmadan 72 saatten daha sonra olmuştu (Tablo 3). Olgularda preoperatif muayene bulgusu olarak en sık iris prolapsusu ve hifema izlendi. Hastalarda oküler penetrasyona eşlik eden göz bulguları Tablo 4'te verilmiştir.

Olguların takiplerinde komplikasyon olarak en sık katarakt ve ikinci sırada endoftalmi geliştiği izlendi. En sık olarak katarakt cerrahisi yapıldığı görüldü (Tablo 5).

Yaş ile son GK pozitif yönlü zayıf korelasyon ($p=0,024$, $r=0,197$) gösterirken, ilk ve son GK arasında orta kuvvette ($p<0,001$, $r=0,518$) pozitif yönlü korelasyon bulundu. Lineer regresyon analizinde son GK'ye sadece ilk GK'nin ($p<0,001$, $\beta=0,531$) ve yaşın ($p=0,001$, $\beta=0,262$) etkisi anlamlı bulundu. Ki-kare analizinde, son GK üzerinde hifema, iris prolapsusu, göz içi yabancı cisim varlığı, lens hasarı, yaralanma ile tedavi arasında geçen sürenin anlamlı farklılık yaratmadığı görüldü.

TARTIŞMA

Oküler travma, tüm dünyada önlenebilir tek taraflı görme azalmasının ve körlüklerinin en önemli sebeplerindedir.² Tüm göz yaralanmalarının %35'i, 17 yaş altında ve %18'i de 12 yaş altındaki çocuklarda görülmektedir.^{4,5} Göz yaralanmaları, şaşılık ameliyatından sonra çocuklardaki en sık ikinci göz cerrahisi nedenidir.⁵ Bu çalışmamızda, çocuk yaş grubundaki olgularda penetran yaralanmaların nedenlerini ve prognozu etkileyen faktörleri değerlendirdik.

Oküler travmalardan çocuk ve yetişkin yaş grubunda erkeklerin sıklıkla etkilendiği bilinmektedir.⁶⁻⁹ Erkek çocuklar kızlara oranla yaklaşık

TABLO 2: Çocuk hastalarda açık göz yaralanması nedenleri.

	n(%)
Bıçak	65 (29,8)
Cam	34 (15,6)
Tahta	30 (13,8)
Taş	23 (10,6)
Patlayıcı madde	11 (5)
İğne	9 (4,1)
Düşme	9 (4,1)
Kalem	5 (2,3)
Kurşun/saçma	5 (2,3)
Tel	5 (2,3)
Trafik kazası	3 (1,4)
Kaşık	2 (0,9)
Diken	1 (0,5)

TABLO 3: Olguların travma ile cerrahi arasında geçen süreleri.

	n (%)
0-12 saat	73 (33,5)
12-24 saat	65 (29,8)
24-48 saat	58 (26,6)
48-72 saat	11 (5,0)
72 saat sonrası	11 (5,0)

TABLO 4: Ameliyat öncesi ilk muayenede yaralanmaya eşlik eden bulgular.

	n (%)
İris prolapsusu	100 (45,9)
Hifema	38 (17,4)
Membran formasyonu	27 (12,4)
Yara yerinde vitre	19 (8,7)
Önkamarada yabancı cisim	12 (5,5)
Vitrede yabancı cisim	4 (1,8)

TABLO 5: Olgularda ameliyat sonrası dönemde karşılaşılan komplikasyonlar.

	n (%)
Travmatik katarakt	52 (23,9)
Endoftalmi	16 (7,3)
Retina dekolmanı	14 (6,4)
Fitizis bulbi	6 (2,8)
Keratit	3 (1,4)

iki ila dört kat daha fazla göz yaralanmasına maruz kalmaktadır.^{5,6} Çalışmamızda da olguların %66,5'ini erkek olgular oluşturmaktadır. Erkeklerde yaralanmaların daha fazla görülme nedeni, bu çocukların ev dışında daha fazla vakit harcaması ve daha hareketli olmaları olarak düşünüldü. Bununla birlikte çalışmamızda açık göz yaralanmaları erkek olgularda daha fazla görülmesine rağmen, travmanın tipi, oluş nedeni ve son görme keskinlikleri açısından kız çocuklarla aralarında farklılık izlenmedi.

Çocuklarda yapılmış çalışmalarda, ortalama yaş İran'da 7,9±4,8 yıl iken, Kanada'dan bildirilen çalışmada, olguların %45'inden fazlası beş yaş altında tespit edilmiştir.^{8,10} Çalışmamızda ise yaş aralığı 7,6±4,3 yıl olarak saptandı. Yaralanmadan etkilenen göz olarak çeşitli çalışmalarda sağ göz rapor edilmiş olmakla beraber, sol gözün daha sık travmaya maruz kaldığını bildirilen çalışmalar da mevcuttur.^{10,11} Bu çalışmada, sağ göz etkilenme oranı %54,1, sol göz etkilenme oranının %45,9 olması nedeniyle gözler arasında etkilenme bakımından belirgin bir üstünlük olmadığı saptanmıştır.

Çocuklarda yaralanmaların oluşum nedenleri ile ilgili değişik sonuçlar bildirilmiştir. Sarı ve ark., en sık cam ve bıçak gibi sivri cisimlerle yaralanmaları tespit ederken, Gümüş ve ark., metalik cisimlere bağlı yaralanmaların daha sık olduğunu bildirmişlerdir.^{7,12} Çalışmamızda, yaralanmaya en sık cam ve bıçak gibi delici-kesici aletlerin neden olduğu görülmüştür. Delici-kesici aletlerle meydana gelen yaralanmalar, Sarı ve ark.'nın çalışmasında %50, Keklikçi ve ark.'nın çalışmasında %34,3, çalışmamızda ise %63,8 olarak tespit edilmiştir.^{12,13} Yaralanma yeri farklı çalışmalarda en sık olarak ev ortamı olarak tespit edilmiştir.^{7,12} Çalışmamızda da yaralanmaya neden olan etkenlerle doğru orantılı olarak en sık yaralanmaların ev ortamında ve evde kullanılan aletlerle oluştuğunu izlendi. Travmanın oluşum yeri ve etkenine bakıldığında çok büyük bir kısmının önlenabilir nedenlerle olması önemlidir.

Korneal yaralanma pek çok çalışmada en sık yaralanma şekli olarak bildirilmiştir.^{7,10,14} Çalışmamızda da olguların %66'sının yaralanma yerinin korneal olduğu izlendi. Bunu korneaskleral ve skle-

ral yaralanmalar izlemekte idi. Çalışmamızda yaralanmaya eşlik eden en sık bulgular ise iris prolapsusu ve hifema idi. Gümüş ve ark. da benzer şekilde olgularının %78,8'inde korneal kesiye eşlik eden iris prolapsusu tespit etmişlerdir.⁷

Çocuklarda yara yeri iyileşmesi ve inflamasyon şiddeti yetişkinlere göre farklılık göstermektedir.¹⁵ Ameliyat sonrası endoftalmi her yaş grubunda önemlidir. Çocuk olgularda ameliyat sonrası endoftalmi oranı %9,7-54,2 gibi geniş bir aralıkta verilmiştir.^{16,17} Bunun nedenleri arasında çalışmaların yapıldığı ülkeler arasındaki gelişmişlik farkı önemli iken, bununla beraber travmanın oluş yeri, travmaya sebep olabilecek organik cisimler ve cerrahinin uygulanım zamanı gibi etkenler önemlidir.¹⁷ Bu olgularımızda en önemli yaralanma nedeni tahta ve benzeri organik cisimlerdi. Endoftalmi gelişen olgularımızdan 10'unda müracaat zamanı 24 saatten sonra idi.

Olgularımızın büyük bir kısmının ilk 24 saatte kliniğimize ulaştığı izlendi. En erken müracaat travmadan hemen sonra olurken, en geç müracaat travmadan üç günden sonrasında izlendi. Sharifzadeh ve ark. da yaptıkları çalışmalarında olguların genelde 12 saatten önce müracaat ettiklerini bildirmişlerdir.⁸ Açık göz yaralanmalarında operasyon için gecikilen hergün GK'deki kötüleşmeyi 1,16 kat arttırmaktadır.¹⁸ Bundan dolayı bu yaralanmalarda erken dönemde müdahale önemlidir.

Olgularımızda ameliyat sonrası dönemde gelişen en sık komplikasyon, travmatik katarakt oluşumudur. Buna bağlı olarak en sık uygulanan ikincil cerrahi, lensektomi ameliyatıdır. Literatürde tüm oküler yaralanmaların %27-65'inde travmatik katarakt gelişebileceği bildirilmiştir.^{15,16} Travmatik olgularda katarakt cerrahisinin ne zaman uygulanması gerektiği ile ilgili değişik görüşler mevcuttur. Çoğunlukla önerilen ön kamarada lens materyali varsa temizlenmesi, ancak total lensektominin başka bir seansa bırakılmasıdır.^{15,16,19} Kliniğimizde de katarakt cerrahisi mümkün olduğunca en erken zamanda yapılmaya çalışılmaktadır. Olgularımızdan 52'sine katarakt cerrahisi uygulanmıştır.

Olgularımızdan görmesi alınabilen 144 olgudan 58'inde GK'nin 0,3 logMar ve üzerinde olduğu

görüldü ve bu olguların büyük bir kısmını korneal kesisi bulunan olgular oluşturmaktadır. Önceki çalışmalarda da 0,5 ve üzeri görme keskinliği oranları %20-70 olarak bildirilmiştir.^{11,12,20} Açık göz yaralanmalarında son GK prognozunu etkileyen pek çok faktör araştırılmıştır. Bunlar içinde ilk GK, yaranın büyüklüğü, hastanın yaşı, retina dekolmanı ve vitreus hemorojisi gibi yaralanmaya eşlik eden faktörler en önemlileridir.²⁰⁻²² Çalışmamızda son GK'nin, olgunun başvuru anındaki GK ve yaşı ile korele olduğu görüldü. Yapılan lineer regresyon analizinde yaş ve ilk GK'nin, son GK'ye etkisi olduğu izlendi.

Çalışmamızın en önemli kısıtlayıcı yanı geriye dönük olarak planlanmış olmasıdır. Bundan dolayı bilgiler elde edilirken mevcut kayıtlar kullanılmıştır.

Elde ettiğimiz verilere göre çocuklarda meydana gelen travmalarının büyük bir çoğunluğunun önlenemez nedenlerle oluştuğu ve alınabilecek önlemlerle görme kayıplarının engellenebileceği bir kez daha gösterilmiş oldu. Travmaların önlenmesi açısından ailelerin dikkati ne kadar önemli ise oluşan travmalara karşı hekimlerinde doğru ve yerinde cerrahi müdahaleler ile iyi bir görme keskinliği elde edilebileceği görüldü.

KAYNAKLAR

1. Kaur A, Agrawal A. Paediatric ocular trauma. *Current science* 2005;89(1):43-6.
2. Salvin JH. Systematic approach to pediatric ocular trauma. *Curr Opin Ophthalmol* 2007; 18(5):366-72.
3. Thylefors B. Epidemiological patterns of ocular trauma. *Aust N Z J Ophthalmol* 1992;20(2): 95-8.
4. Ervin-Mulvey LD, Nelson LB, Freeley DA. Pediatric eye trauma. *Pediatr Clin North Am* 1983;30(6):1167-83.
5. Brophy M, Sinclair SA, Hostetler SG, Xiang H. Pediatric eye injury-related hospitalizations in the United States. *Pediatrics* 2006;117(6): e1263-71.
6. Altıntaş L, Altıntaş Ö, Yüksel N, Pirhan D, Özkan B, Çağlar Y. Pattern of open eye injuries in northwest Turkey: a retrospective study. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery* 2011;17(4):334-9.
7. Gümüş K, Topaktaş D, Arda H, Öner A, Evreklioğlu C, Mirza E, et al. [Clinical and demographic properties of penetrating eye injuries occurred in childhood]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2009;18(1):7-12.
8. Sharifzadeh M, Rahmankhah E, Nakhaee N. Pattern of pediatric eye injuries in Tehran, Iran. *Int Ophthalmol* 2013;33(3):255-9.
9. Türkü FM, Yüksel H, Şahin A, Cingü K, Arı Ş, Çınar Y, et al. Demographic and etiologic characteristics of children with traumatic serious hyphema. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery* 2013;19(4):357-62.
10. Bunting H, Stephens D, Mireskandari K. Prediction of visual outcomes after open globe injury in children: a 17-year Canadian experience. *J AAPOS* 2013;17(1):43-8.
11. Keklikçi U, Celik Y, Cakmak SS, Sakalar YB, Unlu MK. Evaluation of perforating eye injuries by using cluster analysis. *Ann Ophthalmol (Skokie)* 2008;40(2):87-93.
12. Sarı A, Adıgüzel U, Dinç E, Arın A, Yılmaz A, Öz Ö, et al. [Epidemiologic evaluation of childhood penetrating eye injuries]. *T Oft Gaz* 2008;38(6):504-9.
13. Keklikçi U, Şakalar YB, Ünlü K, Bozarslan ŞB, Dağ U. [The importance of the family factory in perforating eye injuries]. *T Oft Gaz* 2007;37(6): 474-9.
14. Serrano JC, Chalela P, Arias JD. Epidemiology of childhood ocular trauma in a north-eastern Colombian region. *Arch Ophthalmol* 2003;121(10):1439-45.
15. Kuhn F. Traumatic cataract: what, when, how. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2010; 248(9):1221-3.
16. Meier P. Combined anterior and posterior segment injuries in children: a review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2010;248(9):1207-19.
17. Narang S, Gupta V, Simalandhi P, Gupta A, Raj S, Dogra MR. Paediatric open globe injuries. Visual outcome and risk factors for endophthalmitis. *Indian J Ophthalmol* 2004; 52(1):29-34.
18. Cruvinel Isaac DL, Ghanem VC, Nascimento MA, Torigoe M, Kara-José N. Prognostic factors in open globe injuries. *Ophthalmologica* 2003;217(6):431-5.
19. Agarwal A, Kumar DA, Nair V. Cataract surgery in the setting of trauma. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21(1):65-70.
20. Soyulu M, Demircan N, Yalaz M, Işigüzel I. Etiology of pediatric perforating eye injuries in southern Turkey. *Ophthalmic Epidemiol* 1998; 5(1):7-12.
21. Acar U, Tok OY, Acar DE, Burcu A, Ornek F. A new ocular trauma score in pediatric penetrating eye injuries. *Eye (Lond)* 2011;25(3): 370-4.
22. Baxter RJ, Hodgkins PR, Calder I, Morrell AJ, Vardy S, Elkington AR. Visual outcome of childhood anterior perforating eye injuries: prognostic indicators. *Eye (Lond)* 1994;8(Pt 3):349-52.