

Açık Glob Yaralanmalı Olgularda Epidemiyolojik Özellikler ve Prognostik Faktörlerin İncelenmesi

Investigation of Epidemiological Properties and Prognostic Factors in Patients with Open Glob Injuries

^{id} Ayşegül ÇÖMEZ^a, ^{id} Bülent GÜRLER^a

^aGaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, Gaziantep, TÜRKİYE

ÖZET Amaç: Bu çalışmada amaç, açık glob yaralanmalı (AGY) olgularda epidemiyolojik özelliklerin, risk gruplarının ve sonuç görme keskinliği (SGK)ni etkileyen prognostik faktörlerin incelenmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Ocak 2009-Ocak 2012 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalına AGY nedeni ile başvurmuş; primer onarımı, sekonder rekonstrüksiyon cerrahisi ve medikal tedavisi kliniğimizde yapılmış, en az 4 aylık takibi olan 237 hastanın 237 gözü retrospektif olarak incelenmiştir. Yaş, cinsiyet, travma neden ve tipleri, yara lokalizasyonları ile SGK'yi etkileyen prognostik faktörler değerlendirildi. **Bulgular:** Olguların, medyan yaş değeri 20 (1-84) yıl ve medyan takip süresi 12 (4-36) ay olarak saptanmıştır. Oküler travmanın, en sık erkeklerde (%74,7) geliştiği ve en sık 0-16 (%48,1) yaş grubunu etkilediği tespit edilmiştir. Oyun kazaları (%36,3), en sık travma nedeni olarak saptanmıştır. AGY'li olgularda, görsel prognoz üzerine olumsuz etki eden faktörlerin, travmanın tipi, globtaki yerleşimi, düşük başlangıç görme keskinliği, hifema, vitreus prolapsusu, vitreus içi hemorajisi, retina dekolmanı, proliferatif vitroretinopati olduğu saptanmıştır (her biri için p<0,001). **Sonuç:** AGY, teknolojik yenilikler ve gelişmiş cerrahi tekniklere rağmen özellikle çocuklarda ve işçilerde önlenabilir görme kayıplarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu nedenle, koruyucu önlemlerin alınması ve riskli grubun bilgilendirilmesini içeren koruyucu hekimlik hizmetleri, AGY'nin azalmasında önemli katkı sağlayabilecektir.

ABSTRACT Objective: The aim of this study was to investigate the epidemiological characteristics, risk groups and prognostic factors affecting final visual acuity (VA) in patients with open globe injury (OGI). **Material and Methods:** 237 eyes of 237 patients with at least 4 months of follow-up who applied to Gaziantep University School of Medicine, Department of Ophthalmology due to OGI between January 2009-January 2012 and underwent primary repair, secondary reconstruction surgery and medical treatment in our clinic were evaluated retrospectively. Age, sex, causes and types of trauma, wound localization and prognostic factors affecting final VA were evaluated. **Results:** The median age of the cases was 20 (1-84) years and the median follow-up duration was 12 (4-36) months. It was determined that ocular trauma was most common in males (74.7%) and most frequently affected the period between 0-16 (48.1%). Play accidents (36.3%) were found to be the most common cause of trauma. It was determined the factors that negatively affect visual prognosis in patients with OGI are type of trauma, globe localization, low initial visual acuity, hyphema, vitreous prolapsus, intravitreal hemorrhage, retinal detachment, proliferative vitroretinopathy (p<0,001 for each). **Conclusion:** Despite technological innovations and advanced surgical techniques, OGI is an important part of preventable vision loss especially in children and workers. Therefore, preventive medicine services, including taking preventive measures and making the risky group inform, can make a significant contribution to the reduction of OGI.

Anahtar Kelimeler: Açık glob yaralanması; epidemiyolojik özellikler; prognostik faktörler

Keywords: Open globe injury; epidemiological features; prognostic factors

Göz travmaları, görme kaybı veya azlığının en sık nedenlerinden olup, yaşam kalitesini azaltan sebepler arasında önemli bir yere sahiptir ve tüm vücut yaralanmalarının yaklaşık %7'sini oluşturmaktadır.¹ Tüm oküler travmalarının yakla-

şık %30-40'nda körlük, daha fazla oranda da kısmi görme kaybı meydana gelmektedir.^{2,3} Dünya genelinde 500.000'den fazla insanın en az bir gözünün, yaralanma sebebiyle kör olduğu bildirilmiştir.³

Correspondence: Ayşegül ÇÖMEZ

Sütcü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, Kahramanmaraş, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: draysegulcomez@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Ophthalmology.

Received: 17 Jan 2020

Received in revised form: 3 Jun 2020

Accepted: 3 Jun 2020

Available online: 18 Nov 2020

2146-9008 / Copyright © 2020 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Göz travma terminolojisinin standardizasyonunda, Birmingham göz travma terminolojisi çok kullanılan sistemdir. Bu sistemin, travma olgularının kayıtlarında kullanılması, birçok önemli oftalmoloji topluluğu tarafından kabul edilmiştir.⁴ Oküler travmalar, oküler travma sınıflandırma grubu tarafından, açık glob yaralanmaları (AGY) ve kapalı glob yaralanmaları (KGY) olarak sınıflandırılır ve AGY, göz duvarındaki (sklera, kornea veya her ikisinin) tam kat bir yaralanmayı ifade eder.^{4,5} Ayrıca AGY, tüm göz yaralanmaları içinde %5-16 oranında bildirilmekte ve yüksek görsel morbidite riski nedeni ile önemli bir sorun oluşturmaktadır.^{6,7}

Etiyolojisi, popülasyonlar arasında farklılık göstermekle birlikte, sosyoekonomik durum, eğitim ve kültürel alışkanlıklar, göz yaralanmalarının oluş biçimi ve sonuçları üzerinde belirleyici rol oynamaktadır.⁸ Erkeklerde, gençlerde ve sosyoekonomik seviyesi düşük toplumlarda daha sık rastlanmaktadır.² Yapılan birçok çalışmada, AGY'nin büyük çoğunluğunun, pediatrik yaş grubunda (%34-53 arasında değişen oranlarda) görüldüğü bildirilmiş olsa da göz travmalarından en sık etkilenen kesimin, genç üretken dönem olarak bildirildiği çalışmalar da mevcuttur.⁹⁻¹⁵ Yerli ve yabancı oküler travma literatüründe, çocukluk çağında standardı bulunmayan oyuncaklar, endikasyonu olmadığı hâlde kullanılan gözlükler, oyun amaçlı kullanılan patlayıcı, tehlikeli kesici ve sivri cisimler; erişkinlerde ise iş kazaları, kırsal kesimde hayvan travmaları ve son yıllarda artan trafik kazaları dikkat çekmektedir.^{16,17}

Koruyucu önlemlere yönelik epidemiyolojik çalışmaların artmasına rağmen yaralanmalar, hâlâ oküler morbiditenin önde gelen sebepleri arasındadır.¹⁸ AGY'yi inceleyen birçok çalışmada hastanın yaşı, yaralanmanın tipi ve lokalizasyonu, başlangıç görme keskinliği (BGK), iris prolapsusu, hifema, lens hasarı gibi etmenlerin yanında, vitreus prolapsusu, göz içi yabancı cisim (GİYC) varlığı, vitreus içi hemorajisi (VİH), retina dekolmanı (RD), proliferatif vitroretinopati (PVR) ve endoftalmi gibi arka segment komplikasyonlarının, prognozu belirlemede çok etkin rol oynadığı gösterilmiştir.^{19,20}

Neden olduğu kalıcı sakatlık, iş gücü ve maddi kayıplar nedeni ile yaralanmaya neden olacak fak-

törlerin bilinmesi ve bölgesel epidemiyolojik özellikler hakkında fikir sahibi olunması bu tip yaralanmaların önlenmesi açısından önemlidir. Bu çalışmada, 2009-2012 yılları arasında AGY nedeni ile (penetran ve perforan göz travması, glob rüptürü ve GİYC) primer onarım, takip ve sekonder cerrahileri kliniğimizde yapılan 237 olgu retrospektif olarak incelenmiştir. Amaç, bu olguların, epidemiyolojik ve klinik özellikler ile sonuç görme keskinliği (SGK)ne etki eden prognostik faktörlerin incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalına, Ocak 2009-Ocak 2012 tarihleri arasında AGY nedeni ile başvurmuş, primer onarımı, sekonder rekonstrüksiyon cerrahisi ve medikal tedavisi kliniğimizde yapılmış olan 237 hastanın 237 gözü retrospektif olarak incelenmiştir. Gaziantep Üniversitesi yerel tıbbi etik kurulundan 05/2011-33 karar ve sayı numarası ile 05 Mayıs 2011 tarihinde onay alındı. Tüm prosedürler Helsinki Bildirgesi'ne uygun şekilde yapıldı. En az 4 aylık takibi olan hastalar, çalışmaya alınmıştır. Verileri eksik olan ve düzenli takibe gelmeyen olgular, çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastaların geriye dönük medikal kayıtlarından: yaş, cinsiyet, yaralanma nedenleri [oyun kazası, iş kazası, ev kazası (tabak, bardak ve cam kırılması, kapı kolu, sehpa ve sandalye çarpması, şiş, tığ ve makas batması gibi), tarım-hayvansal kazalar, ateşli silah yaralanması, trafik kazası, düşme, darp-kavga ve diğer kazalar], yara lokalizasyonları kaydedildi.

Birmingham göz travma terminolojisine dayanarak, yaralanma mekanizmaları rüptür, penetrasyon, GİYC, perforasyon ve karışık yaralanma olarak sınıflandırılmıştır.⁴ Yara yerleri, oküler travma sınıflandırma grubuna göre Zon 1, kornea veya limbusta sınırlı; zon 2, skleranın 5 mm önüne kadar uzanan; Zon 3 ise limbusun 5 mm gerisinden başlayan tam kat yaralanmalar olarak tanımlanmıştır.⁵

Hastaneye başvuru esnasında, görme keskinliği (GK) değerlendirilebilen olgularda BGK, ön segment bulguları (kornea problemleri, pupillanın durumu, iris prolapsusu, iridodiyaliz, hifema, ön kamara ve yara yerinde yabancı cisim (YC) varlığı, lensin durumu ve

lokalizasyonu), arka segment bulguları (vitreus prolapsusu, VİH, GİYC varlığı, endoftalmi, RD, PVR) travma ile cerrahi arası süre, uygulanan primer ve sekonder cerrahiler, tekrarlayan takipler sonrasında SGK ve ortalama takip süreleri kaydedildi. Fonksiyonel başarı olarak, $SGK \geq 0,1$ değerler esas alındı. Ayrıca olgular, yaş gruplarına göre 0-6 yaş grubu okul öncesi, 7-16 yaş grubu okul çağı dönemi, 17-45 yaş grubu aktif üretken dönem ve ≥ 46 yaş grubu da yetişkin dönem olmak üzere 4 gruba ayrıldı.

Genel durum değerlendirmesi sonrası, GK değerlendirilebilen hastalarda, en iyi düzeltilmiş GK, Snellen eşeli kullanılarak saptanmıştır. Makroskobik muayeneyi takiben değerlendirilebilen hastalarda pupilla muayenesi, biyomikroskop ile ön segment muayenesi, arka segment için direkt ve indirekt oftalmoskopi yapılmıştır. Arka kutbun kornea ödemi, katarakt ve vitreus kanaması gibi sebeplerle görülmeyen olgularda, dikkatli oküler ultrasonografi (USG) yapılmıştır. Küçük yaşta olgular ve ajitasyon nedeni ile değerlendirilemeyen hastalar genel anestezi altında muayene edilmiştir. Yaralanmanın tipi ve olgunun özelliğine göre direkt grafi, USG, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemlerinden biri veya birkaçı kullanılmıştır.

Primer onarım sonrası gereken hastalara; katarakt cerrahisi (fakoemülsifikasyon, lensektomi) ve yapılabiliyorsa göz içi lens implantasyonu, iris cerrahisi (sineşiotomi, pupilloplasti), vitoretinal cerrahi (VRC) (membran soyma, retinotomi-retinektomi, silikon veya gaz tamponad, endolazer), GİYC olan vakalarda YC ekstraksiyonu ve silikon ekstraksiyonu gibi ikincil cerrahiler uygulanmıştır.

Tüm kayıtların toplanmasından sonra veriler; BGK, yara yeri ve yerleşim zonu, yaralanma mekanizması ve ilişkili oküler doku hasarının görsel sağ kalım üzerindeki etkileri açısından değerlendirildi.

AGY’de, ön ve arka segment yaralanmalarında fonksiyonel başarıya etki eden faktörler istatistiksel analizler kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu “Shapiro-Wilk testi” ile değerlendirilmiş ve normal dağılıma uymayan sürekli değişkenler için betimleyici istatistikler, medyan (min-maks) olarak verilmiştir. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler ki-kare analizi ve Fisher exact testi

ile test edilmiştir. Tanımlayıcı istatistik olarak sayı (n) ve yüzde (%) değerleri verilmiştir. Analizler için “SPSS for Windows 22” kullanılmış; istatistiksel anlamlılık $\alpha:0,05$ önem düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

AGY nedeni ile kliniğimizde takip edilen hastaların, medyan yaş değeri 20 (1-84) yıl olup, medyan takip süresi 12 (4-36) aydır. Olguların 177 (%74,7)’si erkek, 60 (%25,3)’ü kadın olup; erkek/kadın oranı 3/1’dir. Olguların 136 (%57,4)’sında sağ göz, 101 (%42,6)’inde sol göz travmadan etkilenmiştir.

Yaş gruplarına göre bakıldığında, 0-6 yaş grubu 46 (%19,4) olgu, 7-16 yaş grubu 68 (%28,7) olgu, 17-45 yaş 84 (%35,4) ve ≥ 46 yaş grubunda da 39 olgu (% 16,5) tespit edildi. 0-16 yaş arası çocukluk çağı olarak ele alındığında, olguların yaklaşık yarısının (%48,1) çocuk olduğu tespit edilmiştir. SGK değerlendirilebilen olgularda (n=214), yaş gruplarına göre fonksiyonel başarı, 0-6 yaş grubunda %76 (25 olgunun 19’u); 7-16 yaş grubunda %73,1 (67 olgunun 49’u); 17-45 yaş grubunda %59,5 (84 olgunun 50’i); ≥ 46 yaş grubunda ise %47,4 (38 olgunun 18’i) oranında gözlenmiş olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (p=0,026).

Olguların travma nedenleri **Tablo 1**’de görülmektedir. Olgular, travma oluş şekillerine göre incelendiğinde, en sık sebep olarak oyun kazaları (%36,3) ve iş kazaları (%24,5) gözlenmektedir. Hastaların yaş gruplarına göre travma nedenleri incelendiğinde, 0-6 yaş ve 7-16 yaş grubunda %89,1 (41) ve %66,2 (45) ile en sık oyun kazaları, 17-45 yaş grubunda %51,2 (43) iş kazaları, ≥ 46 yaş grubunda %35,9 (14) tarım ve hayvansal kazalar ile %30,8 (12) oranında iş kazaları gözlenmiştir.

Travma sonrası olguların %56,5 (134)’ünün ilk 12 saatte, %31,6 (75)’sının 12-24 saatte, %3,4 (8)’ünün 24-48 saatte ve %8,4 (20)’nin de ≥ 48 saatte opere edildiği (primer cerrahi) gözlenmiştir. Fonksiyonel başarı ilk 12 saatte opere edilen olgularda %65,3 (75), 12-24 saatte %63,2 (43), 24-48 saatte %50 (4) ve ≥ 48 saatte opere edilen olgularda %58,8 (10) oranında saptanmış olup, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,812).

TABLO 1: Açık glob yaralanmasına sebep olan travma nedenleri.

n=237	n	%
Oyun kazası	86	36,3
İş kazası	58	24,5
Tarım-hayvansal	22	9,3
Ev kazası	17	7,2
Dikkatsizlik	16	6,8
ASY	12	5,1
Trafik kazası	10	4,2
Düşme	7	3,0
Darp-kavga	6	2,5
Diğer	3	1,3
Toplam	237	100

ASY: Ateşli silah yaralanması.

AGY'li olgularda travma tiplerine bakıldığında %82,7 (196) penetran tip göz yaralanması, %9,3 (21) glob rüptürü, % 7,2 (17) GİYC ve %0,8 (2) oranında perforan tip göz yaralanması tespit edilmiştir. Travmanın globtaki yerleşimlerine bakıldığında, %49,9 (118) korneal, %27,7 (66) korneaskleral, %18,1 (43) skleral ve %4,2 (10) oranında limbal yerleşimli olduğu tespit edilmiştir. AGY'li olgularda, yara lokalizasyonlarına bakıldığında, %54 (128) zon 1, %26,2 (62) zon 1+2, %6,8 (16) zon 2, %7,2 (17) zon 2+3,

%4,6 (33) zon 3 ve %1,2 (3) oranında zon 1+2+3 yaralanma saptanmıştır.

AGY'lerde travmanın tipi, globtaki yerleşimi ve yara lokalizasyonunun SGK'ye olan etkileri **Tablo 2**'de görülmektedir. SGK değerlendirilebilen AGY'li olgularda (214 olgu), penetran tip yaralanmalı olguların %72,4'ünde, glob rüptürlü olguların %4,8'inde ve GİYC'li olguların % 52,9'unda fonksiyonel başarı elde edilmişken, perforan tip yaralanmalı olgularda fonksiyonel başarı elde edilememiştir ve gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$). Fonksiyonel başarı, limbal yerleşimli grupta %100, korneal yerleşimli grupta %74,3, korneaskleral yerleşimli grupta %52,5 ve skleral yerleşimli grupta %42,5 oranında saptanmış olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,001$). AGY'de GK değerlendirilebilen olguların yara lokalizasyonuna göre fonksiyonel başarı oranları değerlendirildiğinde, zon 1'de %76,5, zon 2'de %73,3, zon 1+zon 2'de %55,4, zon 2+zon 3'de %31,2 ve zon 3'de %11,1 oranında fonksiyonel başarı sağlanmıştır. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$).

AGY'de yaş gruplarına göre travma tiplerine bakıldığında, penetran travmalar %49,5 (97) en sık 0-16 yaş grubu çocuklarda, GİYC'ler %82,4 (14) ve per-

TABLO 2: Açık glob yaralanmasında travmanın tipi, globtaki yerleşimi ve yara lokalizasyonu ile SGK arasındaki ilişki.

n=214	SGK<0,1 (n=78)		SGK≥0,1 (n=136)		p
	n	%	n	%	
Yaralanma tipi					
Penetran	48	27,6	126	72,4	<0,001
Glob rüptürü	20	95,2	1	4,8	
Perforan	2	100	0	0	
GİYC	8	47,1	9	52,9	
Yaranın globtaki yerleşimi					
Korneal	27	25,7	78	74,3	<0,001
Korneaskleral	28	47,5	31	52,5	
Skleral	23	57,5	17	42,5	
Limbal	0	0	10	100	
Yara lokalizasyonu					
Zon 1	27	23,5	88	76,5	<0,001
Zon 1+Zon 2	25	44,6	31	55,4	
Zon 2	4	26,7	11	73,3	
Zon 2+3	11	68,8	5	31,2	
Zon 3	8	88,9	1	11,1	
Zon 1+2+3	3	100	0	0	

Exact test; $\alpha:0,05$.

SGK: Sonuç görme keskinliği, GİYC: Göz içi yabancı cisim.

TABLO 3: Olguların başlangıç ve sonuç görme keskinlikleri.

n=237	BGK (n)	%	SGK (n)	%
P(-)	18	7,6	23	9,7
P(+)P(-) P(+)P(+)	79	33,3	19	8,0
EH(+)	49	20,7	5	2,1
PS-0,05	38	16,0	31	13,1
0,1-0,4	10	4,2	63	26,6
≥0,5	3	1,3	73	30,8
Değerlendirilemeyen	40	16,9	23	9,7
Toplam	237	100	237	100

BGK: Başlangıç görme keskinliği, SGK: Sonuç görme keskinliği, EH: El hareketleri, PP: Persepsiyon-projeksiyon, PS: Parmak sayma.

TABLO 4: Açık glob yaralanmalı olgularda travmaya eşlik eden ön ve arka segment bulguları.

n=237	n	%
İris prolapsusu	115	48,5
Hifema	110	46,4
Travmatik katarakt	108	45,6
Vitreus kaybı	93	39,2
Koroid prolapsusu	50	21,1
Pupil düzensizliği	49	20,7
Ön kamara reaksiyonu	29	12,2
İridodializ	18	7,6
Lens dislokasyonu	13	5,5
Travmatik afaki	9	3,8
Preoperatif endoftalmi	7	3,0
VİH	89	37,5
RD	51	21,5
PVR	26	11
GİYC	17	7,2
Endoftalmi	10	4,2

VİH: vitreus içi hemoraji, RD: Retina dekolmanı, PVR: Proliferatif vitreoretinopati, GİYC: Göz içi yabancı cisim.

foran yaralanma %100 (2) en sık 17-45 yaş grubunda ve glob rüptürü de %50 (11) oranında en sık ≥46 yaş grubunda (%50) gözlenmiştir ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (p<0,001).

Travma sonrası başvuru anında, hastaların 197 (%84,1)'sinde BGK, takipler sonrasında da 214 (%90,3) hastanın SGK değerlendirilebilmiştir. SGK değerlendirilebilen 214 olgunun 136 (%57,4)'sında ≥0,1 GK, 73 (%30,8) olguda da ≥0,5 GK elde edilmiştir (Tablo 3). AGY'de BGK, parmak sayma ve daha iyi olan 51 hastanın tamamında (%100), BGK daha kötü olan 146 hastanın 72'nde (%49,3) ≥0,1

SGK sağlanmıştır. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p< 0,001).

AGY'li olgularda, delici göz travmalarına en sık eşlik eden ön segment bulguları, iris prolapsusu (%48,5), hifema (%46,4) ve travmatik katarakt (%45,6) iken; en sık eşlik eden arka segment bulguları, VİH (%37,5) ve RD (%21,5) olarak gözlenmiştir (Tablo 4). Çalışmamızda, AGY sonrası fonksiyonel başarıyı etkileyen diğer faktörlerin hifema, vitreus prolapsusu, VİH, RD ve PVR olduğu gözlenmiştir (her biri için; p<0.001) (Tablo 5). Ayrıca hifema saptanan olguların %36,4 (110 olgunun 40'ı)'ünde, VİH saptanan olguların %82,1 (56 olgunun 46'ı)'inde ve vitreus prolapsusu saptanan %47,3 (93 olgunun 44'ü)'nde RD eşlik etmekteydi.

Tüm olgular değerlendirildiğinde, 237 olgunun 101 (%42,6)'nde arka segment yaralanması saptanmıştır. AGY'de, penetran grupta %31,1 (61), glob rüptürü olanlarda %95,5 (21) oranında arka segment yaralanması saptanmış olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (p<0,001). Korneal yaralanması olan grupta %23,7 (28), korneaskleral grupta %59,1 (39) ve skleral grupta %74,4 (32) olarak saptanmış olup, fonksiyonel başarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p<0,001). SGK değerlendirilebilen olgularda, arka segment travmalı 95 olgunun 37'sinde (%38,9), arka segment travması olmayan 119 olgunun 99'unda (%83,2) ≥0,1 GK elde edilmiş olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (p<0,001).

Çalışmamızda travmaya bağlı arka segment hasarı 0-6 yaş grubunda %21,7 (10), 7-16 yaş grubunda %26,5 (18) oranında gözlenirken; 17-45 yaş grubunda %58,3 (49) ve 46 yaş ve üzeri grupta %61,5 (24) oranında gözlenmiş olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (p<0,001).

AGY sonucu 237 olgunun 17'sinde (%7,2) GİYC saptanmıştır. Hastalarda GİYC'ye 11 olguda travmatik katarakt (%64,7), 1 olguda endoftalmi (%5,9), 9 olguda RD (%52,9), 8 olguda yoğun VİH (%47,1) ve 8 olguda da PVR (%47,1) eşlik etmekteydi. YC'ler olguların 10'nda (%47) retina, 7'sinde (%41,2) vitreus yerleşimliydi. Fonksiyonel başarı, RD'nin eşlik ettiği GİYC'li olguların 1'inde (%11,1)

TABLO 5: Açık glob yaralanmasında fonksiyonel başarıya etki eden diğer faktörler.

		SGK<0,1 n=78		SGK≥0,1 n=136		p
		n	%	n	%	
Korneal laserasyon ^b	Var	56	33,5	111	66,5	0,122
	Yok	22	46,8	25	53,2	
Hifema ^b	Var	57	55,3	46	44,7	<0,001
	Yok	21	18,9	90	81,1	
İrisprobsusu ^b	Var	50	40,7	73	59,3	0,153
	Yok	28	30,8	63	69,2	
Lenshasarı ^b	Var	46	42,6	62	57,4	0,066
	Yok	32	30,2	74	69,8	
Vitreus prolapsusu ^b	Var	50	58,1	36	41,9	<0,001
	Yok	28	21,9	100	78,1	
Yoğun VİHb	Var	46	85,2	8	14,8	<0,001
	Yok	32	20,0	128	80,0	
RD ^a	Var	48	98,0	1	2,0	<0,001
	Yok	30	18,2	135	81,8	
PVR ^a	Var	24	92,3	2	7,7	<0,001
	Yok	54	28,7	134	71,3	
GİYC ^b	Var	8	47,1	9	52,9	0,432
	Yok	70	35,5	127	64,5	
Endoftalmi ^a	Var	5	55,6	4	44,4	0,292
	Yok	73	35,6	132	64,4	

^aFisher exact test; ^bChi-square test; α :0.05.

VİH: Vitreus içi hemoraji, RD: Retina dekolmanı, PVR: Proliferatif vitreoretinopati, GİYC: Göz içi yabancı cisim.

sağlanırken, RD'nin olmadığı olguların tümünde elde edilmiştir ($p<0,001$). Fonksiyonel başarı, PVR'nin eşlik ettiği GİYC'li olguların 2'sinde (%25) sağlanırken, PVR'nin olmadığı olguların 7'sinde (%77,8) elde edilmiştir ($p=0,044$).

AGY geçiren 237 hastanın 21 (%8,9)'inde fitizis bulbi geliştiği görülmüştür. Ruptür grubunda 22 hastanın 11 (%50)'inde, penetran grupta ise 196 hastanın 9 (%4,6)'unda fitizis bulbi gelişmiştir. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). AGY nedeni ile uygulanan cerrahi tedaviler **Tablo 6**'da görülmektedir.

TARTIŞMA

Dünya genelinde, tek taraflı görme kaybının, önlenemez sebeplerinden biri olmasına rağmen gelişmekte olan pek çok ülkede göz yaralanmalarının önlenmesine yönelik çalışmalara ışık tutacak olan epidemiyolojik veriler yetersizdir. Bunun için göz travmalarının nedenlerini, tiplerini ve risk altındaki toplum kesimini

TABLO 6: Açık glob yaralanma sonrası uygulanan cerrahi tedaviler.

n=237	n	%
PS	111	48,6
PS+lens cerrahisi+GİL implantasyonu	46	19,4
PS+lens cerrahisi+GİL implantasyonu+VRC+silikon ekstraksiyonu	30	12,6
PS+lens cerrahisi+sekonder GİL implantasyonu	20	8,4
PS+VRC+silikon ekstraksiyonu	7	2,9
VRC+lens cerrahisi+GİL implantasyonu	5	2,1
Lens cerrahisi+GİL implantasyonu	5	2,1
PS+sekonder İOL implantasyonu	2	0,8
PS+lens cerrahisi+GİL implantasyonu+VRC	3	1,3
PS+ VRC	2	0,8
PS+ALK	2	0,8
Terapötik kontak lens uygulaması	3	1,3
Evisserasyon	1	0,4
Toplam	237	100

PS: Primer sütürasyon, GİL: Göz içi lens, VRC: Vitreoretinal cerrahi, İOL: İntraoküler lens, ALK: Argon lazer fotokoagülasyon.

ortaya çıkarmak, önleyici tedbirlerin alınabilmesi için ilk ve en önemli basamak olacaktır.

Bu retrospektif çalışmada, ülkemizde AGY'ye neden olan epidemiyolojik faktörler ve risk grupları ile AGY sonrası görsel sonuçlar değerlendirilmiş; ayrıca nihai görsel sonuçlardan sorumlu prognostik faktörler incelenmiştir. AGY'li erişkin ve çocuk hastalarda daha önce yapılmış birçok epidemiyolojik çalışmada olduğu gibi, çalışmamızda da erkeklerin kadınlara oranla göz travmalarına daha fazla maruz kaldığı gözlenmiştir (E/K 2,9).^{9,21,22} Kaplan ve ark.nın yapmış olduğu bir çalışmada, olguların %84,4'ü erkek, %15,6'sı kadın olarak bildirilmiş; Fujikowa ve ark. ise bu oranı Japonya'da 2/1 oranı olarak bildirmişlerdir.^{23,24} Kadınların erkeklere göre daha az kazaya maruz kalması, tehlikeli hobiler ve özellikle yaralanmaların meydana geldiği sanayi ve endüstri sektöründeki tehlikeli işlerde erkeklerin daha çok çalışıyor olması ile açıklanabilir. Ayrıca çocuk yaş grubuna bakıldığında da erkek çocukların kız çocuklarına göre daha hareketli olmaları ve yaralanma açısından riskli oyuncak seçimleri nedeni ile meydana geldiği düşünülebilir.

Yapılan birçok çalışmada AGY'nin büyük çoğunluğunun pediatrik yaş grubunda (%34-53 arasında değişen oranlarda) görüldüğü bildirilmiştir.⁹⁻¹³ Soylu ve ark. yaptıkları çalışmada, göz yaralanmasının en sık pediatrik yaş grubunda (%45,6) olduğunu, 30-50 yaş arasındaki olgularda sadece %21,6 oranında görüldüğünü bildirmişler.⁸ Thompson ve ark., oküler travma görülen en sık yaş grubunu 3-6 yaş; Farr ve ark., 6-11 yaş, Erbağcı ve ark. ise %53,1 ile travmanın en sık 0-16 yaş grubunda olduğunu bildirmişlerdir.^{9,12,25} Bu çalışmalarla uyumlu olarak, çalışmamızda da en sık oküler travma, %48,1 ile 0-16 yaş çocuk grubunda gözlenmiştir.

Hastaların yaş gruplarına göre travma nedenleri incelendiğinde, 0-6 yaş ve 7-18 yaş grubunda (sırasıyla %89,1 ve %66,2) en sık oyun kazaları, 17-45 yaş grubunda iş kazaları (%51,2), ≥46 yaş grubunda en sık tarım-hayvansal (%35,9) ve iş kazaları (%30,8) gözlenmektedir. Çocuk yaş grubunun en sık oyun oynarken yaralandığı düşünülürse, çocuklarda, bu tip yaralanmaların engellenmesi açısından çomak, makas, bıçak, tel gibi güvenli olmayan objelerle oyun oynanmaması, oyun ortamının mümkün olduğunca güvenli hâle getirilmesi önerilebilir. Yaş aralığı 17-45 yıl olan hastalara bakıldığında, %51,2'sinin iş ye-

rinde çalışırken oküler travma geçirdiği saptanmıştır. Ayrıca iş kazası geçiren hastaların hiçbirinin, koruyucu gözlük kullanmadığı gözlenmiştir. Bu durum, ülkemizdeki olumsuz ve yetersiz iş yeri koşulları, iş yerlerinde işçi sağlığı için yeterince tedbirlerin alınmadığını, bu konudaki eğitimlerin yetersiz olduğunu düşündürmüştü ve koruyucu gözlük kullanımıyla bu tip yaralanmaların önüne geçilebileceği kanaatine varılmıştır.

Yapılan çalışmalarda, yaşın SGK'ye etki eden önemli bir prognostik faktör olduğu belirtilmiştir.^{9,11,13,26} Çocuklar (özellikle 8 yaş altı), görsel gelişimin tam olarak gelişmemesi nedeni ile başarılı travma tedavisine rağmen ciddi derecede deprivasyon ambliyopisi riski ile karşı karşıyadırlar.²⁶ Bizim çalışmamızda ise yaş gruplarına göre SGK'ya bakıldığında, çocuklarda SGK'nın yetişkinlere oranla daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Yetişkinlerin çocuklara göre daha ağır travmalar geçirmesi, bunun nedeni olarak düşünülmüştür. Örneğin çalışmamızda, travmaya bağlı arka segment hasarı 0-6 yaş grubunda %21,7; 7-16 yaş grubunda %26,5 oranında gözlenirken; 17-45 yaş grubunda %58,3 ve 46 yaş ve üzeri grupta da %61,5 oranında gözlenmiş olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır.

Çalışmamızda, AGY'de travma tiplerine göre SGK'ye bakıldığında, rüptür tipi yaralanmaların sadece %4,8'inde fonksiyonel başarı sağlanmışken, penetran tip yaralanmalarda bu oran %72,4 olarak belirlenmiş olup, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda da rüptür gelişen veya künt cisimlerle olan yaralanmaların görsel prognozunun, penetran yaralanmalara göre daha kötü olduğu belirtilmiştir.^{27,28} Farr ve ark., yaptıkları çalışmada, künt travma sonucu AGY geçirmiş hastaların %41'inde, SGK 5/200 ve altında kalmıştır.⁹ Çalışmamızda glob rüptürü saptanan olguların %95,5'inde, penetran yaralanmaların %31,1'inde arka segment hasarı gözlenmiş olup, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fitizis gelişme oranı, rüptür olgularında %50, penetran grupta %4,6 olarak tespit edilmiş olup; bu durum rüptür tipi yaralanmaların gözde daha fazla hasara yol açtığını, hem fonksiyonel hem de anatomik olarak daha kötü prognoza sahip olduğunu göstermiştir.

Birçok çalışmada, gözdeki yaralanma lokalizasyonunun, görsel sonuçları en çok etkileyen faktörlerden biri olduğu bildirilmektedir.^{19,28,29} Çalışmamızda korneal yerleşimli olgularda, SGK'ye bakıldığında 0,1 ve üzeri GK (%74,2), korneaskleral ve skleral yerleşimli olgulara göre (sırasıyla %52,5; %42,5) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Alpay ve ark., çalışmasında, çalışmamıza benzer sonuçlar bildirmiştir.³⁰ Çalışmamızda, skleral ve korneaskleral yaralanmalı veya yara uzunluğunun büyük, yaranın rektus kası ve ekvatorundan daha geriye uzandığı olgularda (zon 3) prognozun daha kötü olduğu; korneaya sınırlı (zon 1) yaralanmalarda prognozun daha iyi olduğu ve yapılan diğer çalışmalarla uygunluk gösterdiği görülmüştür.^{19,29,31} Korneal (zon 1) yaralanmalarda, diğer dokuların, özellikle de arka segmentin travmadan daha az etkilenmiş olması, görsel prognozun daha iyi oluşunun nedeni olarak gösterilmiştir.^{28,32} Bizim serimizde de görmeyi olumsuz etkileyecek olan arka segment yaralanmaları, korneaskleral ve skleral yaralanmalarda (%59,1 ve %74,4) korneal yaralanmaya (%23,7) oranla, anlamlı olarak daha fazla gözlenmiştir.

Çalışmamızda görülmektedir ki hastaların %86,7'si, 24 saatten önce başvurmuş ve bu olguların %88,1'i ilk 24 saatte opere edilmiştir. Ancak ilk 24 saatte opere edilen olgularla, 24 saatten sonra opere edilen olgular arasında fonksiyonel başarı açısından fark saptanmamıştır. Pieramici ve ark.nın çalışmasında, vakaların %89'unun yaralanmadan sonraki ilk 24 saat içinde opere edilmesine rağmen ilk cerrahi müdahalenin zaman aralığının, görsel sonuçlar üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı gösterilmiştir.³³ Benzer şekilde Sobacı ve ark. da ilk 24 saat içinde opere olan olgularla, 24 saatten sonra opere olan olgular arasında fonksiyonel başarı açısından fark saptamamışlar.³⁴

Daha önce yapılmış olan birçok çalışmada belirtildiği gibi, BGK, SGK'yi belirleyen önemli prognostik faktörlerden biridir.^{8,9,11,30} Fakat bazı çalışmalarda, özellikle çocuk yaş grubunda huzursuzluk, ajitasyon ve anlama güçlüğü nedeni ile tam bir GK muayenesinin yapılamayacağı düşünülmüş ve bu nedenle BGK'nin, SGK'ye etkisinin olmadığı belirtilmiştir.^{22,26} Jandek ve ark. yaptığı çalışmada, BGK el hareketi veya daha kötü olan hastaların sa-

dece %18,7'sinde kötü GK'ler ile karşılaşmışlardır.²⁶ Farr ve ark.nın çalışmasında ise BGK 5/200 ve altı olan hastaların %55'inde, yine bu düzeyin altında SGK elde edilmiştir.⁹ Çalışmamızda, AGY'de, BGK parmak sayma ve daha iyi olan 51 hastanın tamamında (%100), BGK daha kötü olan 146 hastanın 72 (%49,3)'sinde $\geq 0,1$ SGK sağlanmıştır. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$). Ayrıca 0,5 ve üzeri görme hastaların %30,8'inde tespit edilmiş olup, bu oran farklı çalışmalarda %29-52,6 arasında bildirilmiştir.^{10,12,26}

Yapılan araştırmalarda, AGY geçirmiş olgularda birçok faktörün fonksiyonel başarıyı etkilediği belirtilmiştir. Bunlardan bazıları; travmatik hifema, lens hasarı, doku prolapsusu (koroid/vitreus), VİH, RD, GİYC varlığı ve endoftalmidir.^{9,11,13,22,26,29,35-39}

Çalışmamızda, AGY sonrası fonksiyonel başarıyı etkileyen diğer faktörlerin hifema, vitreus prolapsusu ile VRC gerektiren yoğun VİH, RD ve PVR olduğu gözlenmiştir.

Hifema, Lee ve ark.nın yaptığı çalışmada, SGK'ye etki eden önemli bir prognostik faktör olarak belirtilirken; Rahman ve ark. hifemanın SGK'yi etkilemediğini belirtmiştir.^{22,35} Çalışmamızda ise AGY sonrası hifema saptanan olguların % 44,7 (103 olgunun 46'sı)'sinde 0,1 ve üzeri GK elde edilirken, hifema eşlik etmeyen olgularda bu oran %81,1 (111 olgunun 90'ı) olarak gözlenmiş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bunun nedeni olarak, hifema saptanan olguların %36,4 (110 olgunun 40'ı)'ünde RD eşlik etmesi düşünülmüştür.

Arka segmenti ilgilendiren AGY, genellikle vitreus kaybı, vitreoretinal traksiyon ve RD ile sonuçlanmaktadır. Tok ve ark.nın çalışmasında, vitreus prolapsusu görülen olguların yalnızca %3,4'ünde fonksiyonel başarı elde edilmiş ve gözün arka segmentinde hasarlanmayı düşündüren vitreus prolapsusunun fonksiyonel başarıyı etkileyen önemli bir prognostik faktör olduğu belirtilmiştir.⁴⁰ Çalışmamızda, vitreus prolapsusu saptanan 93 olgunun 44 (%47,3)'ünde RD eşlik etmekteydi ve fonksiyonel başarı vitreus prolapsusu olan gözlerde olmayanlara göre anlamlı olarak daha düşük saptandı. Ülkemizde, Tığ ve ark.nın yaptığı çalışmada, VİH ile fonksiyonel başarı arasında anlamlı ilişki saptanmazken; çalış-

mamızda VİH olan gözlerde fonksiyonel başarının daha düşük olduğu görülmüştür.⁴¹ Bu durum, VİH olan gözlerde RD birlikteliğinin (%82,1) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olmasına bağlanmıştır.

AGY geçirmiş hastaların, %6-41'inde en az bir tane GİYC'ye rastlanıldığı bildirilmiştir.^{22,42} Çalışmamızda GİYC oranı %7,2 olup; literatür ile uyumluluk göstermektedir. Travmatik katarakt, RD, PVR, endoftalmi, hifema, VİH ve siderozis, GİYC ile yaralanmadan sonra ortaya çıkabilen komplikasyonlardır.⁴³ Çalışmamızda, GİYC'li olguların %64,7'sinde travmatik katarakt, %52,9'unda RD, %47,1'nde VİH, %47,1'nde PVR ve %5,9'unda endoftalmi eşlik etmekteydi. De Juan ve ark.nın serisinde, GİYC'li olguların %58'inde fonksiyonel başarı sağlanmışken; bu oran Tığ ve ark.nın çalışmasında, %65 olarak belirtilmiştir.^{37,41} Çalışmamızda, GİYC'li olguların %52,9'unda, fonksiyonel başarı elde edilmiştir. Fonksiyonel başarı, RD'nin eşlik ettiği GİYC'li olguların %11,1'inde sağlanırken, RD'nin olmadığı olguların tümünde elde edilmiştir. Aynı şekilde fonksiyonel başarı, PVR'nin eşlik ettiği GİYC'li olguların %25'inde sağlanırken; PVR'nin olmadığı olguların %77,8'inde elde edilmiş olup, aralarında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmıştır. Çalışmamızda RD ve PVR'nin, GİYC'li olgularda fonksiyonel başarıyı etkileyen 2 önemli prognostik faktör olduğu görülmektedir.

Çalışmamızın, retrospektif ve non randomize olması en önemli kısıtlılığydı. Görsel prognozu daha güvenilir şekilde tahmin etmek amacıyla randomize ve prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Sonuç olarak tüm bu veriler göstermiştir ki AGY, teknolojik yenilikler ve gelişmiş cerrahi tekniklere rağmen özellikle çocuklarda ve işçilerde önlenabilir görme kayıplarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu nedenle koruyucu önlemlerin alınması ve riskli grubun bilgilendirilmesini içeren koruyucu hekimlik hizmetleri, AGY'nin azalmasında önemli katkı sağlayabilecektir. Ayrıca yaralanmaların önlenmesi için alınacak tedbirlerin yanında zamanında, doğru ve başarılı bir tedavinin olguların göz sağlığını korumada çok etkin bir yöntem olacağını düşünmekteyiz.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Bülent Gürler; **Tasarım:** Bülent Gürler, Ayşegül Çömez; **Denetleme/Danışmanlık:** Bülent Gürler; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Ayşegül Çömez; **Analiz ve/veya Yorum:** Bülent Gürler, Ayşegül Çömez; **Kaynak Taraması:** Ayşegül Çömez; **Makalenin Yazımı:** Ayşegül Çömez; **Eleştirel İnceleme:** Bülent Gürler; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Ayşegül Çömez.

KAYNAKLAR

- Liggett PR, Pinje KJ, Barlow W, Ragen M, Ryan SJ. Ocular trauma in an urban population. Review of 1132 cases. *Ophthalmology*. 1990;97(5):581-4. [Crossref] [PubMed]
- Baker RS, Wilson MR, Flowers CW, Lee DA, Wheeler NC. Demographic factors in a population-based survey of hospitalised work related ocular injury. *Am J Ophthalmol*. 1996;122(2):213-9. [Crossref] [PubMed]
- Khatry SK, Lewis AE, Schein OD, Thapa MD, Pradhan EK, Katz J. The epidemiology of ocular trauma in rural. Nepal. *Br J Ophthalmol*. 2004;88(4):456-60. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD. BETT: The terminology of ocular trauma. In: Kuhn F, Pieramici DJ, eds. *Ocular Trauma: Principles and Practice*. 1st ed. New York: Thieme; 2002. p.3-7. [Crossref]
- Pieramici DJ, Sternberg P, Aaberg TM, Bridges WZ, Capone A, Cardillo JA, et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). The ocular trauma classification group. *Am J Ophthalmol*. 1997;123(6):820-31. [Crossref] [PubMed]
- Schein OD, Hibberd PL, Shingleton BJ, Kunzweiler T, Frambach DA, Seddon JM, et al. The spectrum and burden of ocular injury. *Ophthalmology*. 1988;95(5):300-5. [Crossref] [PubMed]
- Kargı ŞH, Hoşal B, Saygı S, Gürsel E. [Epidemiological evaluation of eye injuries]. *MN Oftalmol*. 1998;5(4):385-9.
- Soylu M, Sizmaz S, Caylı S. Eye injury (ocular trauma) in southern Turkey: epidemiology, ocular survival, and visual outcome. *Int Ophthalmol*. 2010;30(2):143-8. [Crossref] [PubMed]
- Farr AK, Hairston RJ, Humayun MU, Marsh MJ, Pieramici DJ, MacCumber MW, De Juan E. Open globe injuries in children: a retrospective analysis. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2001;38(2):72-7. [PubMed]
- Sarı A, Adıgüzel U, Dinç E, Arın A, Yılmaz A, Öz O, et al. [Epidemiologic evaluation of childhood penetrating eye injuries]. *T Oft Gaz*. 2008;38(6):504-9.
- 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. [Crossref] [PubMed]
- Thompson CG, Kumar N, Billson FA, Martin F. The aetiology of perforating ocular injuries in children. *Br J Ophthalmol*. 2002;86(8):920-2. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Gupta A, Rahman I, Leatherbarrow B. Open globe injuries in children: factors predictive of a poor final visual acuity. *Eye (Lond)*. 2009;23(3):621-5. [Crossref] [PubMed]
- Çankaya AB, Taşdemir G, Taşdemir S, Zilelioğlu O. [Long term results of our penetrating eye injury cases and factors influencing final visual outcome]. *T Oft Gaz*. 2009;39(3):220-6.
- Pieramici DJ, Eong KGA, Sternberg P, Marsh MJ. Prognostic significance of a system for classifying mechanical injuries of the eye (globe) in open globe injuries. *J Trauma*. 2003;54(4):750-4. [Crossref] [PubMed]
- Desai P, MacEwen CJ, Baines P, Minassia DC. Incidence of cases of ocular trauma admitted to hospital and incidence of blinding outcome. *Br J Ophthalmol*. 1996;80(7):592-6. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Çakıer D, Güzey M, Dikici K, Tolun H. [Epidemiological evaluation of the cases with ocular trauma]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol*. 1995;4(1):13-6.
- Soliman MM, Macky TA. Pattern of ocular trauma in Egypt. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2008;246(2):205-12. [Crossref] [PubMed]
- Esmaeli B, Elner SG, Schork MA, Elner VM. Visual outcome and ocular survival after penetrating trauma. A clinicopathologic study. *Ophthalmology*. 1995;102(3):393-400. [Crossref] [PubMed]
- Dürük K, Budak K, Turaçlı E, Y Işık Çelik, O Çekiç. [Prognostic factors in penetrating eye injuries]. *T Oft Gaz*. 1994;24:216-9.
- Oner A, Kekeç Z, Karakuşuk S, İkizceli I, Sözüer EM. Ocular trauma in Turkey: a 2-year prospective study. *Adv Ther*. 2006;23(2):274-83. [Crossref] [PubMed]
- Lee CH, Lee L, Kao LY, Lin KK, Yang ML. Prognostic indicators of open globe injuries in children. *Am J Emerg Med*. 2009;27(5):530-3. [Crossref] [PubMed]
- Kaplan AT, Kandemir B, Erdoğan Dib N, Sayman IB, Selvi C, Doğan ÖK. [Epidemiology of open-globe injuries]. *TOD Dergisi*. 2010;40(2):84-8.
- Fujikawa A, Mohamed YH, Kinoshita H, Matsumoto M, Umetsu M, Tsuiki E, et al. Visual outcomes and prognostic factors in open-globe injuries. *BMC Ophthalmol*. 2018;18(1):138. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Erbağcı İ, Güngör K, Kaya Ü, Bekir NA. [Epidemiology, complications and visual prognosis in perforated eye injury]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol*. 2001;10(4):217-21.
- Jandek C, Kellner U, Bornfeld N, Foerster M. Open globe injuries in children. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2000;238(5):420-6. [Crossref] [PubMed]
- Hudson HL, Thomas EL, Novack RL. Primary surgical management of penetrating eye injuries. In: Alfaro DV, Liggett PE, eds. *Vitreoretinal Surgery of the Injured Eye*. 1st ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. p.71-85.
- Thakker MM, Ray S. Vision-limiting complications in open-globe injuries. *Can J Ophthalmol*. 2006;41(1):86-92. [Crossref] [PubMed]
- Sheard RM, Mireskandari K, Ezra E, Sullivan PM. Vitreoretinal surgery after childhood ocular trauma. *Eye (Lond)*. 2007;21(6):793-8. [Crossref] [PubMed]
- Alpay A, Özcan Ö, Uğurbaş SC, Uğurbaş SH. [Eye injuries at a tertiary health centre in west black sea region, Turkey]. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*. 2012;18(2):118-24. [Crossref] [PubMed]
- Liu ML, Chang YS, Tseng SH, Cheng HC, Huang FC, Shih MH, et al. Major pediatric ocular trauma in Taiwan. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2010;47(2):88-95. [Crossref] [PubMed]
- Pelitti Gürü V, Esgin H, Benian Ö, Erda S. [The factors affecting visual outcome in open globe injuries]. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*. 2007;13(4):294-9.
- Pieramici DJ, MacCumber MW, Humayun MU, Marsh MJ, de Juan E. Open-globe injury. Update on types of injuries and visual results. *Ophthalmology*. 1996;103(11):1798-803. [Crossref] [PubMed]
- Sobacı G, Mutlu FM, Bayer A, Karagül S, Yıldırım E. Deadly weapon-related open-globe injuries: outcome assessment by the ocular trauma classification system. *Am J Ophthalmol*. 2000;129(1):47-53. [Crossref] [PubMed]
- Rahman I, Maino A, Devadason D, Leatherbarrow B. Open globe injuries: factors predictive of poor outcome. *Eye (Lond)*. 2006;20(12):1336-41. [Crossref] [PubMed]
- Kargı ŞH, Hoşal B, Gürsel E. [Prognostic factors affecting final visual acuity in penetrating eye injuries]. *T Oft Gaz*. 1999;29(3):252-9.
- De Juan E, Sternberg P, Michels RG. Penetrating ocular injuries. Types of injuries and visual results. *Ophthalmology*. 1983;90(11):1318-22. [Crossref] [PubMed]
- Essex RW, Yi Q, Charles PGP, Allen PJ. Post-traumatic endophthalmitis. *Ophthalmology*. 2004;111(11):2015-22. [Crossref] [PubMed]
- Narang S, Gupta V, Simalandhi P, Gupta A, Raj S, Dogra MR. Pediatric open globe injuries. Visual outcome and risk factors for endophthalmitis. *Indian J Ophthalmol*. 2004;52(1):29-34. [PubMed]
- Yalcın Tök O, Tok L, Eraslan E, Ozkaya D, Ornek F, Bardak Y. Prognostic factors influencing final visual acuity in open globe injuries. *J Trauma*. 2011;71(6):1794-800. [Crossref] [PubMed]
- Tiğ UŞ, Bardak Y. [The factors affecting the visual prognosis of following vitreoretinal surgery in post-traumatic cases]. *Ret-Vit*. 2006;14(1):53-7.
- Gaudio AR. Intraocular foreign bodies. In: Albert DM, Jacobiec FA, eds. *Principles and Practice of Ophthalmology*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2000. p.2514-30.
- Demircan N, Soylu M, Yagmur M, Akkaya H, Özcan AA, Varinli İ. Pars plana vitrectomy in ocular injury with intraocular foreign body. *J Trauma*. 2005;59(5):1216-8. [Crossref] [PubMed]