

# 开放性眼外伤患者临床特征及视力影响因素分析

杨霞霞\*, 马春霞\*, 刘鹏飞, 田超伟, 李曼红, 胡丹, 王雨生, 张自峰

引用:杨霞霞,马春霞,刘鹏飞,等. 开放性眼外伤患者临床特征及视力影响因素分析. 国际眼科杂志, 2024, 24(11): 1846-1850.

基金项目:西京医院临床应用研究课题(No.JSYXM02);空军军医大学临床研究项目(No.2022LC2247);全军研究生资助课题(No.JY2023C201)

作者单位:(710032)中国陕西省西安市,空军军医大学西京医院眼科 全军眼科研究所

\*:杨霞霞和马春霞对本文贡献一致。

作者简介:杨霞霞,硕士研究生,住院医师,研究方向:白内障、眼外伤、青光眼;马春霞,硕士研究生,住院医师,研究方向:眼前节疾病、眼外伤。

通讯作者:王雨生,毕业于第四军医大学,博士,主任医师,教授,博士研究生导师,研究方向:眼底病、眼外伤、小儿眼底病。wangys003@126.com;张自峰,毕业于第四军医大学,博士,副主任医师,副教授,硕士研究生导师,研究方向:眼底病、眼外伤、小儿眼底病。zzffmmu@163.com

收稿日期:2024-02-23 修回日期:2024-09-29

## 摘要

**目的:**总结西北地区开放性眼外伤住院患者的临床特征、预后视力影响因素,并探讨眼外伤评分(OTS)在开放性眼外伤中的应用。

**方法:**回顾性分析2021-06/2023-06在西京医院收住院的91例眼开放性眼外伤患者的临床数据资料。对年龄、就诊时间、初视力、外伤分区等因素进行视力预后的相关性分析,并探讨不同OTS评分分级与预后视力的关系。

**结果:**单因素分析显示年龄(0-20岁)、就诊时间(<24h)、初始视力、外伤分区、外伤类型(穿透伤)、前房积血、玻璃体积血与预后视力有关(均 $P<0.1$ );多因素Logistic回归分析显示初始视力及就诊时间(<24h)是危险因素(均 $P<0.05$ )。不同OTS评分分级与预后视力有显著相关性( $r_s=0.639, P<0.001$ )。

**结论:**开放性眼外伤患者应尽早及时诊治,其预后视力主要影响因素有年龄、就诊时间、初始视力、外伤分区、外伤类型、前房积血及玻璃体积血。OTS评分在开放性眼外伤预后视力评估中有良好的应用价值。

**关键词:**开放性眼外伤;预后;眼外伤评分

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2024.11.29

## Clinical features and impact factors in patients with open ocular trauma

Yang Xiaxia\*, Ma Chunxia\*, Liu Pengfei, Tian Chaowei, Li Manhong, Hu Dan, Wang Yusheng, Zhang Zifeng

**Foundation items:** Clinical Application Research Project of Xijing Hospital (No.JSYXM02); Clinical Research Project of Air Force Medical University (No.2022LC2247); PLA Graduate Student Funding Project (No.JY2023C201)

Department of Ophthalmology, Xijing Hospital of Air Force Medical University; Eye Institute of PLA, Xi'an 710032, Shaanxi Province, China

\* Co-first author: Yang Xiaxia and Ma Chunxia

**Correspondence to:** Wang Yusheng. Department of Ophthalmology, Xijing Hospital of Air Force Medical University; Eye Institute of PLA, Xi'an 710032, Shaanxi Province, China. wangys003@126.com; Zhang Zifeng. Department of Ophthalmology, Xijing Hospital of Air Force Medical University; Eye Institute of PLA, Xi'an 710032, Shaanxi Province, China. zzffmmu@163.com

Received:2024-02-23 Accepted:2024-09-29

## Abstract

• **AIM:** To summarize the clinical features and prognostic factors of patients with open ocular trauma in northwest China, and to explore the application of ocular trauma score (OTS) in open ocular trauma.

• **METHODS:** The clinical data of 91 patients (91 eyes) with open ocular trauma admitted to Xijing Hospital from June 2021 to June 2023 were retrospectively analyzed. The correlation analysis of visual acuity prognosis was carried out by age, treatment time, initial visual acuity, trauma zone and other factors, and the relationship between different OTS and prognostic visual acuity was discussed.

• **RESULTS:** Univariate analysis showed that age (0-20 years), treatment time (<24 h), initial visual acuity, trauma zone, trauma type (penetrating injury), anterior chamber hematoma, vitreous hematoma were correlated with prognostic visual acuity (all  $P<0.1$ ); multivariate Logistic regression analysis showed that initial visual acuity and treatment time (<24 h) were risk factors (both  $P<0.05$ ). There was a significant correlation between different OTS and prognostic visual acuity ( $r_s=0.639, P<0.001$ ).

• **CONCLUSION:** Patients with open ocular trauma should be diagnosed and treated as early as possible. The main factors influencing the visual prognosis are age, treatment time, initial visual acuity, trauma zone, trauma type, anterior chamber hematoma and vitreous hematoma. OTS has good application value in visual acuity evaluation of open ocular trauma prognosis.

• **KEYWORDS:** open ocular trauma; prognosis; ocular trauma score

**Citation:** Yang XX, Ma CX, Liu PF, et al. Clinical features and impact factors in patients with open ocular trauma. Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci), 2024, 24(11): 1846-1850.

## 0 引言

眼外伤在日常工作和生活及临床上均较常见,严重者可致盲甚至丧失劳动能力。全球每年发生眼外伤人数高达 5 500 万<sup>[1]</sup>,其中开放性眼外伤人数约 20 万例,近 50% 病例导致永久性视力损害<sup>[2]</sup>。尤其对于我国这样医疗水平不均衡、人群受教育程度差异较大、劳动保护普及率较低的人口大国来说,眼外伤仍是防盲治盲工作的重点之一。2002 年, Kuhn 等<sup>[3]</sup> 提出眼外伤评分(ocular trauma score, OTS),通过对眼外伤患者的眼部伤情进行综合评估,为手术方案的制定和视力预后的预测提供依据,在眼外伤的诊治过程中有较高的临床价值。目前,眼外伤流行病学调查及 OTS 评分的应用国内外已有较多报道<sup>[4-9]</sup>,但西北地区开放性眼外伤的流行病学调查结果仍有欠缺,且 OTS 评分的临床应用也缺乏系统性研究。本研究通过对空军军医大学西京医院的一组开放性眼外伤病例资料进行系统性回顾性分析,探讨其临床特征及预后视力影响因素,同时分析 OTS 在诊治过程中的应用价值。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性分析 2021-06/2023-06 空军军医大学西京医院收治的开放性眼外伤患者 91 例 91 眼的临床资料。纳入标准:(1)开放性眼外伤诊断明确;(2)于我院首诊或首治,并进行眼外伤相关的全程诊治;(3)术前完成 OTS 评分;(4)病例及随访资料完整。排除标准:(1)合并高血压、糖尿病、心肺疾患等影响眼外伤诊治的严重全身疾病;(2)合并颅脑外伤、重要脏器损伤、创伤性休克等危及生命或需优先处置的伤情,一定程度上影响眼部外伤的处置;(3)受伤前患眼存在影响视力的眼部疾病、外伤史或眼部手术史。本研究获得空军军医大学西京医院伦理委员会批准(No.KY20222280-C-1),并遵循《赫尔辛基宣言》原则,所有患者及家属(包括未成年患者的监护人)均知晓诊疗过程并签署知情同意书。

**1.2 方法** 收集并详细记录患者姓名、性别、年龄等一般资料,以及受伤眼别、外伤性质、致伤原因、受伤环境、受伤位置、就诊时间、初始视力、最终视力、眼外伤评分、诊疗过程和预后等外伤相关完整信息。根据眼外伤伤口位置对开放性眼外伤进行分区:I 区损伤仅限于角膜和角巩膜缘;II 区损伤达角巩膜缘后 5 mm 的巩膜范围;III 区损伤

超过角巩膜缘后 5 mm。多发伤口者以最靠后的伤口为准,眼内异物以入口为准,贯通伤以出口为准。

患者的初始视力为首诊时的最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA),最终视力为末次随诊时 BCVA,以  $\geq 0.1$  为预后好,  $< 0.1$  为预后差<sup>[10]</sup>。用 Snellen 远视力表,记录 BCVA,分为五级,即 I 级:  $\geq 20/40(0.5)$ ; II 级:  $\geq 20/50(0.4) - 20/100(0.2)$ ; III 级:  $\geq 19/100(0.19) - 5/200(0.025)$ ; IV 级:  $\geq 4/200(0.02)$  - 光感(LP); V 级:无光感(NLP)<sup>[11]</sup>。

OTS 评分依据 2002 年美国眼外伤协会制定的评分标准(表 1)。根据分值进行标准化分级,总分 0-44、45-65、66-80、81-91 及 92-100 分别对应 OTS 的 1-5 级,分析其与最终视力的相关性。

**统计学分析:**采用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析。计数资料以例数及构成比描述,采用卡方检验;计量资料符合正态分布以均数  $\pm$  标准差表示;视力预后影响因素采用单因素及多因素有序 Logistic 回归分析;OTS 评分与预后视力之间的关系采用 Spearman 相关分析。影响开放性眼外伤患者最终视力的单因素分析中以  $P < 0.1$  为差异有统计学意义,余均以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 开放性眼外伤患者的临床特征** 91 例 91 眼开放性眼外伤患者中男 73 例 73 眼,女 18 例 18 眼,男/女为 4.06:1。患者年龄  $41.56 \pm 18.86$  岁,以 21-60 岁多发,占总受伤人数的 69%,其中  $\leq 10$  岁 10 例 10 眼(11%)、11-20 岁者 2 例 2 眼(2%)、21-30 岁 13 例 13 眼(14%)、31-40 岁 11 例 11 眼(12%)、41-50 岁 17 例 17 眼(19%)、51-60 岁 22 例 22 眼(24%)、 $> 60$  岁 16 例 16 眼(17%)。所有患者均单眼受伤,左眼 48 眼,右眼 43 眼。患者中职业主要以工人为主,有 34 例 34 眼(37%),其次为农民 21 例 21 眼(23%),儿童 11 例 11 眼(12%)。最常见的致伤原因是铁屑溅入(18/91, 20%),树枝弹伤或扎伤(14/91, 15%)等,儿童主要为剪刀戳伤、玩闹时玩具打伤等。纳入患者中,大部分来自陕西省(42/91, 46%)及甘肃省(34/91, 37%)。眼外伤类型,包括破裂伤 65 例 65 眼(71%)、穿通伤 23 例 23 眼(25%)、贯通伤 3 例 3 眼(3%)。患者外伤位置中 I 区 45 例 45 眼(49%), II 区 19 例 19 眼(21%), III 区 27 例 27 眼(30%)。所有患者均进行了 I 期急诊手术,包括清创缝合

表 1 眼外伤评分标准

影响因素	分值	
A. 初始视力	无光感	60
	光感/手动	70
	0.005-0.095	80
	0.1-0.4	90
	$\geq 0.5$	100
B. 眼球破裂	-23	
C. 眼内炎	-17	
D. 穿通伤	-14	
E. 视网膜脱离	-11	
F. 相对传入性瞳孔障碍	-10	

合、眼内异物取出、外伤性白内障摘除等,其中31例31眼(34%)后期行二次手术,如白内障摘除、二期人工晶状体植入、玻璃体切除术等;4例4眼(4%)行3次以上手术。所有患者伤后随访均为3 mo以上,最终均未发生眼部感染,2例2眼行眼球摘除(无I期眼球摘除者)。

**2.2 初始视力与最终视力情况** 本研究外伤后初始视力中,V级25例25眼(27%),IV级48例48眼(53%),III级11例11眼(12%),II级6例6眼(7%),I级1例1眼(1%),经治疗后最终视力(可用于预测预后视力)中,IV、V级均为21例21眼(23%),II、III级均为13例13眼(14%),I级23例23眼(25%)。其中预后好者( $\geq 0.1$ )有44例44眼(48%),预后差者( $< 0.1$ )有47例47眼(52%)。

**2.3 影响开放性眼外伤患者预后视力的单因素分析** 将患者临床资料:年龄、性别、眼别、就诊时间、初始视力、外伤分区、外伤类型、前房积血、玻璃体积血、视网膜脱离、眼内炎进行单因素有序 Logistic 回归分析,将最终视力分级作为因变量,以  $P < 0.1$  为有统计学意义。结果显示年龄

(0-20岁)、初始视力、就诊时间( $< 24$  h)、外伤分区、外伤类型(穿透伤)、前房积血、玻璃体积血与预后视力有关( $P < 0.1$ ),而性别、眼别、视网膜脱离、眼内炎则无明显相关性( $P > 0.1$ ),见表2。

**2.4 影响开放性眼外伤患者预后视力的多因素 Logistic 回归分析** 以最终视力分级作为因变量,将  $P$  值 $< 0.1$  的因素纳入分析,即以年龄、就诊时间、初始视力、外伤分区、外伤类型、前房积血、玻璃体积血作为自变量,采用向后逐步筛选自变量的方法进行多因素有序 Logistic 回归分析,结果显示:初始视力及就诊时间( $< 24$  h)是影响开放性眼外伤预后视力的危险因素(表3)。同时,Spearman 相关分析结果显示,初始视力与最终视力之间具有显著相关性( $r_s = 0.779, P < 0.001$ )。

**2.5 不同 OTS 评分分级与预后视力的相关性** 根据 OTS 评分标准,本研究中91例开放性眼外伤患者中,OTS各分级及最终视力情况见表4。Spearman 相关分析显示,OTS 分级与预后视力具有显著相关性( $r_s = 0.639, P < 0.001$ ),越严重的外伤,OTS 总积分越低,分级越低,最终视力越差。

表2 影响开放性眼外伤患者预后视力的单因素 Logistic 回归分析

因素		标准误	回归系数	瓦尔德系数	P	OR(95%CI)
年龄(岁)	0-20	0.745	1.534	4.244	0.039	4.637(1.078-18.992)
	21-40	0.630	-0.357	0.322	0.570	0.700(0.204-2.404)
	41-60	0.581	-0.210	0.131	0.718	0.811(0.395-3.854)
	>60	参照				
就诊时间(h)	<24	0.458	-0.861	3.531	0.060	0.423(0.172-1.038)
	24-48	0.545	-0.410	0.546	0.453	0.664(0.228-1.933)
	>48	参照				
初始视力(级)	V	1.556	-25.397	266.537	<0.01	0.000(0.000-0.000)
	IV	1.108	-19.873	321.865	<0.01	0.000(0.000-0.000)
	III	1.208	-18.381	231.391	<0.01	0.000(0.000-0.000)
	II	-	-	-	-	-
	I	参照				
外伤分区(区)	I	0.537	2.878	28.733	<0.01	17.779(6.209-50.907)
	II	0.605	2.407	15.837	<0.01	11.101(3.391-36.307)
	III	参照				
外伤类型	破裂伤	1.051	0.030	0.001	0.978	1.030(0.131-8.085)
	穿透伤	1.120	2.059	3.379	0.066	7.838(0.873-70.386)
	贯通伤	参照				
前房积血	无	0.466	2.678	33.078	<0.01	14.556(5.842-36.270)
	有	参照				
玻璃体积血	无	0.477	2.866	36.106	<0.01	17.567(6.896-44.746)
	有	参照				
性别	男	0.469	0.410	0.765	0.382	1.507(0.601-3.781)
	女	参照				
眼别(眼)	右	0.374	0.346	0.855	0.355	1.413(0.679-2.939)
	左	参照				
视网膜脱离	无	0.577	0.637	1.219	0.270	1.891(0.610-5.865)
	有	参照				
眼内炎	无	0.479	-0.395	0.678	0.410	0.674(0.263-1.725)
	有	参照				

表3 影响开放性眼外伤患者预后视力的多因素 Logistic 回归分析

因素		标准误	回归系数	瓦尔德系数	P	OR(95%CI)
初始视力(级)	V	1.737	-25.378	213.364	<0.01	0.000(0.000-0.000)
	IV	1.198	-19.789	272.949	<0.01	0.000(0.000-0.000)
	III	1.346	-18.992	199.032	<0.01	0.000(0.000-0.000)
	II	-	-	-	-	-
	I	参照				
外伤分区(区)	I	0.762	0.543	0.509	0.476	1.721(0.387-7.660)
	II	0.759	0.872	1.318	0.251	2.392(0.511-10.591)
	III	参照				
就诊时间(h)	<24	0.701	1.456	4.313	0.038	4.289(1.085-16.945)
	24-48	0.695	0.459	0.436	0.509	1.582(0.405-6.178)
	>48	参照				
前房积血		0.771	0.896	1.353	0.245	2.450(0.541-11.101)
玻璃体积血		0.735	1.264	2.955	0.086	3.540(0.838-14.969)
外伤分类	破裂伤	1.364	1.589	1.358	0.244	4.899(0.338-70.952)
	贯通伤	1.456	2.256	2.399	0.121	9.545(0.549-165.670)
	贯通伤	参照				
年龄(岁)	0-20	0.943	1.372	2.117	0.146	3.943(0.621-25.053)
	21-40	0.896	0.075	0.007	0.934	1.078(0.186-6.240)
	41-60	0.780	1.093	1.964	0.161	2.983(0.647-13.749)
	>60	参照				

表4 OTS 评分与预后视力

OTS 评分	预后视力					合计
	NLP	LP/HM	0.005-0.095	0.1-0.4	≥0.5	
1(0-44)	20	5	6	5	3	39
2(45-65)	1	6	9	10	12	38
3(66-80)	0	0	0	6	7	13
4(81-91)	0	0	0	0	1	1
5(92-100)	0	0	0	0	0	0
合计	21	11	15	21	23	91

### 3 讨论

眼外伤是单眼盲的首要病因,具有发病急、病情重、病变复杂等特点,且患者心理创伤严重<sup>[12]</sup>。尽管预防眼外伤的公共卫生宣教和预防已广泛开展,但开放性眼外伤仍是常见和可预防的主要致盲原因<sup>[13]</sup>。由本组病例及既往调查研究发现<sup>[7,14]</sup>,开放性眼外伤高发于中青年男性,工人及农民所占比例较大,致伤原因多为劳作或户外工作时树枝弹伤或扎伤、铁屑溅入等,患者多为家庭的主要劳动力或经济来源,眼外伤的发生常带来巨大的家庭经济负担及社会影响。此外,我们还分析了纳入患者来源省份,大部分来自陕西省(42/91,46%)及甘肃省(34/91,37%),均为西北地区的人口大省,可一定程度反映西北地区的一些外伤特点。

本研究结果显示,年龄、就诊时间、初始视力、外伤分区、外伤类型、前房积血、玻璃体积血均与预后视力有关,这与操文莉等<sup>[8]</sup>的研究结果类似,而性别、眼别、视网膜脱离、眼内炎等因素的相关性结果则不同。我们的研究中,外伤导致视网膜脱离与否的诊断多以受伤后眼部 B 超的检查结果为准,而视网膜脱离的患者仅占 12%(11 例 11

眼),有手术指征的患者后期均进行了及时有效的玻璃体切除手术。此外,眼内炎患者 17 例 17 眼(19%),其中最终视力>0.1 的 10 例 10 眼。从诊疗过程来看,初诊判断眼内炎的患者,首次手术治疗时均联合了玻璃体腔注射抗生素,术后感染均在短期内得到了有效控制,我们推测这可能是本研究中眼内炎及视网膜脱离与预后视力无明显相关性的原因。本组患者损伤部位主要为 I 区,约占总外伤例数的 49%,I 区及 II 区损伤部位多为角膜、虹膜、晶状体及周边视网膜,而 III 区多累及后极部的视盘、黄斑等决定视力的关键解剖部位,并发症多,手术等治疗效果不理想,预后往往较差,这与 Fujikawa 等<sup>[15]</sup>的研究结果相似。此外,通过排除单个因素交叉作用产生的混杂效应获得的危险因素,仅包括初始视力及就诊时间。同时,初始视力与最终视力分级的 Spearman 相关分析也存在显著差异,并且在初始视力为无光感的 25 例患者中,有 20 例患者最终视力仍为无光感,这与 Meng 等<sup>[16]</sup>研究结果一致。

本研究中的 OTS 分级与预后视力之间有显著相关性,通过数据比较得出 OTS 越低,最终视力越差,这之前的多项研究结果一致<sup>[17-18]</sup>,验证了 OTS 系统的可靠性

及可预测性,提示可通过对就诊患者进行 OTS 评分,早期得到预后信息,以更高效率与患者沟通,并帮助我们进行下一步伤员分类及处理方案制定。Lima-Gómez 等<sup>[19]</sup>曾对 742 例眼外伤患者进行初诊 OTS 评分,并将最终预后视力与 OTS 的预后比较,发现 OTS 可作为眼外伤病情的衡量标准,而且简单、易行,甚至可在没有眼科专科医师在场的情况下,由急诊科或外科医师直接评分。

本研究不足之处在于,该研究为回顾性研究,部分病人因未进行长期随访或已失访,且研究对象为省内三级甲等医院,大部分病例为基层医院解决不了的疑难病例,这些局限性难免会对结果有一些影响,但对于预后影响因素的分析仍有很大的价值。

综上所述,开放性眼外伤患者应尽早及时诊治,OTS 是一个有价值的和仍然有效的工具,但可能需要更新,以配合近年来由于不断发展的技术和经验而获得的更好的结果。我们也期待中国西北地区多中心、多学科进行眼外伤流行临床及流行病学的研究,以期得到更多有价值的结论,更好的针对西北地区的特色指导眼外伤的诊治工作,为中国的防盲事业献一份力。

#### 参考文献

[1] Zhang X, Liu YQ, Ji XN, et al. A retrospective study on clinical features and visual outcome of patients hospitalized for ocular trauma in Cangzhou, China. *J Ophthalmol*, 2017,2017;7694913.  
[2] Li KX, Durrani AF, Zhou YS, et al. Outcomes of penetrating keratoplasty after open globe injury. *Cornea*, 2022,41(11):1345-1352.  
[3] Kuhn F, Maisiak R, Mann L, et al. The ocular trauma score (OTS). *Ophthalmol Clin North Am*, 2002,15(2):163-165.  
[4] Perez EA, Ramirez DA, Peterson JD, et al. The ocular trauma score underestimates visual recovery for the most severe open-globe injuries. *Ophthalmol Retina*, 2023,7(7):612-619.  
[5] Deud BG, Hammerschmidt HF, Kniggendorf MV, et al. Ocular trauma score as a visual prognostic factor of open globe injuries in a hospital of southern Brazil. *Arq Bras Oftalmol*, 2021,84(6):576-581.

[6] Shrestha SM, Anthony CL, Justin GA, et al. Factors affecting final functional outcomes in open-globe injuries and use of ocular trauma score as a predictive tool in Nepalese population. *BMC Ophthalmol*, 2021,21(1):69.  
[7] 高雯, 史春生, 付龙浩, 等. 安徽省眼科医院眼外伤住院患者的临床特征和视力预后. *临床眼科杂志*, 2022,30(6):531-536.  
[8] 操文莉, 陈震, 邢怡桥. 开放性眼外伤住院患者预后分析及 OTS 的应用. *医学研究杂志*, 2021,50(11):128-132.  
[9] 姚佳佳, 冉黎, 谢晶, 等. 眼外伤评分预测眼鞭炮伤后视力的临床研究. *重庆医学*, 2022,51(14):2358-2361.  
[10] Sahin Atik S, Ugurlu S, Egrilmez ED. Open Globe Injury: Demographic and Clinical Features. *J Craniofac Surg*. 2018, 29(3):628-631.  
[11] 葛坚, 王宁利. 眼科学. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015:470-471.  
[12] 刘引, 秦波, 刘身文. 眼外伤的流行病学分析及眼外伤评分的临床应用. *国际眼科杂志*, 2013,13(10):1993-1997.  
[13] Soylyu M, Sizmaz S, Cayli S. Eyeinjury (ocular trauma) in southern Turkey: epidemiology, ocular survival, and visual outcome. *Int Ophthalmol*, 2010,30(2):143-148.  
[14] Ocal MC, Yildirim Y, Ozveren M, et al. Validity of ocular trauma score in open globe injury patients from Turkey. *J Fr Ophtalmol*, 2020,43(9):891-897.  
[15] Fujikawa A, Mohamed YH, Kinoshita H, et al. Visual outcomes and prognostic factors in open-globe injuries. *BMC Ophthalmol*, 2018,18(1):138.  
[16] Meng Y, Yan H. Prognostic factors for open globe injuries and correlation of ocular trauma score in Tianjin, China. *J Ophthalmol*, 2015,2015;345764.  
[17] Wang WP, Zhou YL, Zeng J, et al. Epidemiology and clinical characteristics of patients hospitalized for ocular trauma in South-Central China. *Acta Ophthalmol*, 2017,95(6):e503-e510.  
[18] Duan FN, Chen XN, Zhang S, et al. Clinical characteristics and visual outcomes of patients hospitalized for ocular trauma in Shandong Province, China. *J Ophthalmol*, 2020,2020:5826263.  
[19] Lima-Gómez V, Blanco-Hernández DM, Rojas-Dosal JA. Ocular trauma score at the initial evaluation of ocular trauma. *Cir Cir*, 2010,78(3):209-213.