

# 开放性眼外伤后感染性眼内炎的相关危险因素

汤明霞, 秦时月, 刘 钰, 曹国平

(江苏省泰州市人民医院 眼科, 江苏 泰州, 225300)

**摘要:**目的 探讨开放性眼外伤后感染性眼内炎的相关危险因素。方法 采用回顾性病例对照研究设计, 收集 2017 年 1 月—2021 年 12 月在泰州市人民医院住院的 216 例(216 只眼)开放性眼外伤患者的临床资料。根据感染性眼内炎发生情况分为眼内炎组 33 例和非眼内炎组 183 例, 分析年龄、性别、眼别、外伤类型、伤口闭合情况、伤口缝合时间、伤口位置、眼内异物(IOFB)类型、虹膜脱出、晶体前囊破裂、晶体悬韧带断裂、玻璃体溢出、空腹血糖等临床特征与感染性眼内炎发病的关系。结果 单因素分析显示, 眼内炎组与非眼内炎组在性别、外伤类型、伤口闭合情况、伤口位置、IOFB 类型、晶体前囊破裂、空腹血糖方面比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。条件逐步 Logistic 回归分析显示, 有 IOFB 穿通伤( $OR = 3.504$ , 95%  $CI$ : 1.382 ~ 8.885)、晶体前囊破裂( $OR = 4.547$ , 95%  $CI$ : 1.717 ~ 12.040)、空腹血糖 $\geq 6.1$  mmol/L( $OR = 15.012$ , 95%  $CI$ : 5.683 ~ 39.656)是并发感染性眼内炎的危险因素。结论 IOFB 穿通伤、晶体前囊破裂、空腹血糖 $\geq 6.1$  mmol/L 是开放性眼外伤后感染性眼内炎的相关危险因素, 建议给予预防性全身抗生素治疗或者玻璃体内注射抗生素治疗以改善预后。

**关键词:** 开放性眼外伤; 感染性眼内炎; 危险因素; 眼内异物; 晶体前囊破裂; 空腹血糖

中图分类号: R 779.1; R 771.2 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2022)20-089-04 DOI: 10.7619/jcmp.20222648

## Related risk factors of infectious endophthalmitis after open globe injury

TANG Mingxia, QIN Shiyue, LIU Yu, CAO Guoping

(Department of Ophthalmology, Taizhou City People's Hospital of Jiangsu Province, Taizhou, Jiangsu, 225300)

**Abstract: Objective** To investigate the related risk factors of infectious endophthalmitis after open globe injury. **Methods** A retrospective case-control study design was adopted to collect the clinical materials of 216 hospitalized patients (216 eyes) with open globe injury from January 2017 to December 2021 in Taizhou City People's Hospital. According to the occurrence of infectious endophthalmitis, 33 cases were enrolled into endophthalmitis group and 183 cases were enrolled into non-endophthalmitis group, and the relationships of clinical features such as age, gender, location of eyes, trauma type, wound closure, wound suture time, location of wounds, type of intraocular foreign body (IOFB), prolapse of iris, rupture of anterior lens capsule, rupture of lens suspension ligament, vitreous overflow and fasting blood glucose with incidence of infectious endophthalmitis were analyzed. **Results** Univariate analysis showed that there were significant differences in gender, injury type, wound closure, location of wound, type of IOFB, rupture of anterior lens capsule and fasting blood glucose between the endophthalmitis group and the non-endophthalmitis group ( $P < 0.05$ ). Conditional stepwise Logistic regression analysis showed that penetrating injury of IOFB ( $OR = 3.504$ , 95%  $CI$ , 1.382 to 8.885), rupture of anterior lens capsule ( $OR = 4.547$ , 95%  $CI$ , 1.717 to 12.040) and fasting blood glucose $\geq 6.1$  mmol/L ( $OR = 15.012$ , 95%  $CI$ , 5.683 to 39.656) were the risk factors of infectious endophthalmitis. **Conclusion** Penetrating injury of IOFB, rupture of anterior lens capsule and fasting blood glucose $\geq 6.1$  mmol/L are the related risk factors of infectious endophthalmitis after open globe injury, and it is recommended that prophylactic systemic antibiotic treatment or intravitreal antibiotic injection should be given to improve the prognosis.

**Key words:** open globe injury; infectious endophthalmitis; risk factors; intraocular foreign body; rupture of anterior capsule of lens; fasting blood glucose

开放性眼外伤(OGI)是所有年龄段人群获得性视力丧失的主要原因<sup>[1-2]</sup>。创伤后感染性眼内炎是 OGI 最严重的并发症之一,其由接种病原体引起,病原体可以是正常的眼部菌群,也可以是环境中的其他微生物,但均会分解、破坏视网膜组织,导致视力下降,增加眼球摘除的风险。研究<sup>[3-4]</sup>报道,开放性外伤后感染性眼内炎的发生率为 4%~16%,与其他眼内感染(例如术后眼内炎)相比,外伤后眼内炎患者的最终视力结果更差。本研究探讨 OGI 后感染性眼内炎发生的相关危险因素,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究采取回顾性病例对照研究设计,收集 2017 年 1 月—2021 年 12 月在泰州市人民医院住院的 OGI 患者的临床资料,使用病历系统查询在出院诊断中明确诊断为“角膜穿通伤”“眼球破裂伤”“眼内异物(IOFB)”的病例。纳入标准:根据伯明翰眼外伤术语系统(BETT)<sup>[5]</sup>定义为角膜或巩膜全层撕裂伤者。排除标准:①闭合性眼外伤者,包括角膜和(或)巩膜板层裂伤、眼球钝挫伤;②OGI 一期行眼球摘除术者;③病历系统资料不完善者。本研究遵守《赫尔辛基宣言》的要求,经江苏省泰州市人民医院伦理委员会审批(受理号:KY2022-087-01),并获得知情同意豁免审批。

### 1.2 方法

根据是否并发感染性眼内炎分为眼内炎组和非眼内炎组,收集并记录患者的一般资料(年龄、性别、眼别、空腹血糖)、受伤情况(外伤类型、伤口缝合时间、伤口位置、IOFB 类型)、临床体征(伤口闭合情况、虹膜脱出、晶体前囊破裂、晶体悬韧带断裂、玻璃体溢出)等资料。根据 BETT 的定义,将眼部损伤类型分为 3 类:无 IOFB 穿通伤、有 IOFB 的穿通伤和破裂伤。伤口位置定义为 I 区(裂伤仅限于角膜)、II 区(累及巩膜的裂伤,距角巩膜缘 5 mm 以内)和 III 区(累及后巩膜的裂伤,超过 5 mm 角巩膜缘)<sup>[6]</sup>。

### 1.3 外伤后感染性眼内炎的诊断

外伤后感染性眼内炎主要根据临床表现、眼部 B 超进行诊断。主要临床表现有眼红、眼痛、脓性分泌物、前房积脓、玻璃体混浊。采用眼部 B 超检查玻璃体的混浊程度。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。正态分布的连续变量以( $\bar{x} \pm s$ )表示。分类变量采用例数和百分率表示。单因素分析中,组间分类变量的比较采用 $\chi^2$ 检验,连续变量的比较采用独立样本 *t* 检验。考虑到混杂因素,多因素分析需将单因素分析中  $P < 0.05$  的因素纳入条件逐步 Logistic 回归分析<sup>[7]</sup>。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

本研究共纳入 216 例患者(216 只眼),其中男 174 例,女 42 例,年龄( $52.0 \pm 13.0$ )岁。将 216 例患者分为眼内炎组 33 例(15.3%)、非眼内炎组 183 例(84.7%)。眼内炎组男 32 例,女 1 例,右眼 13 例,左眼 20 例,年龄( $55.0 \pm 11.0$ )岁;非眼内炎组男 142 例,女 41 例,右眼 88 例,左眼 95 例,年龄( $51.0 \pm 13.0$ )岁。

### 2.2 外伤后感染性眼内炎相关因素的单因素分析

眼内炎组与非眼内炎组在年龄、眼别、伤口缝合时间、虹膜脱出、晶体悬韧带断裂、玻璃体溢出等方面比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。2 组性别、外伤类型、伤口闭合情况、伤口位置、IOFB 类型、晶体前囊破裂、空腹血糖比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1、表 2、表 3。

### 2.3 外伤后感染性眼内炎相关因素的多因素分析

以非眼内炎组为参照,条件逐步 Logistic 回归分析显示 IOFB 穿通伤、晶体前囊破裂、空腹血糖 $\geq 6.1$  mmol/L 是外伤后感染性眼内炎的相关危险因素( $P < 0.05$ )。合并 IOFB 穿通伤( $OR = 3.504$ , 95%  $CI: 1.382 \sim 8.885$ )、晶体前囊破裂( $OR = 4.547$ , 95%  $CI: 1.717 \sim 12.040$ )、空腹血糖 $\geq 6.1$  mmol/L( $OR = 15.012$ , 95%  $CI: 5.683 \sim 39.656$ )的 OGI 患者易并发感染性眼内炎。见表 4。

## 3 讨论

OGI 破坏了眼球原有的完整结构,致使病原菌更容易进入眼内,是感染性眼内炎最常见的发生原因<sup>[8]</sup>。对于创伤性眼内炎患者,其视力的预后与损伤的性质和程度、诊断和治疗的时机以及接种微生物的毒力有关,其治疗原则为全身使用

表 1 2 组患者一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ ) [n(%)]

相关因素	分类	非眼内炎组(n=183)	眼内炎组(n=33)	$\chi^2/t$	P
年龄/岁		51.0 ± 13.0	55.0 ± 11.0	1.57	0.117
眼别	右眼	88(48.09)	13(39.39)	0.85	0.357
	左眼	95(51.91)	20(60.61)		
性别	男	142(77.60)	32(96.97)	6.70	0.010
	女	41(22.40)	1(3.03)		
空腹血糖	≥6.1 mmol/L	30(16.39)	19(57.57)	42.90	<0.001
	<6.1 mmol/L	153(83.61)	14(42.43)		

表 2 2 组患者受伤情况比较[n(%)]

相关因素	分类	非眼内炎组(n=183)	眼内炎组(n=33)	$\chi^2/t$	P
外伤类型	眼内异物穿通伤	45(24.59)	20(60.61)	17.24	<0.001
	穿通伤及破裂伤	138(75.41)	13(39.39)		
伤口缝合时间	≥24 h	54(29.51)	15(45.45)	3.27	0.071
	<24 h	129(70.49)	18(54.55)		
伤口位置	I 区	103(56.28)	28(84.85)	9.59	0.002
	II、III 区	80(43.72)	5(15.15)		
眼内异物类型	金属异物	39(21.31)	16(48.48)	10.88	0.001
	非金属异物及无异物	144(78.69)	17(51.52)		

表 3 2 组患者临床体征比较[n(%)]

相关因素	分类	非眼内炎组(n=183)	眼内炎组(n=33)	$\chi^2/t$	P
虹膜脱出	是	67(36.61)	11(33.33)	0.13	0.718
	否	116(63.39)	22(66.67)		
玻璃体溢出	是	68(37.16)	10(30.30)	0.57	0.450
	否	115(62.84)	23(69.70)		
晶体前囊破裂	是	44(24.04)	19(57.58)	15.22	<0.001
	否	139(75.96)	14(42.42)		
晶体悬韧带断裂	是	29(15.85)	9(27.27)	2.52	0.113
	否	154(84.15)	24(72.73)		
伤口自闭	是	45(24.59)	16(48.48)	7.88	0.005
	否	138(75.41)	17(51.52)		

表 4 感染性眼内炎的条件 Logistic 回归分析

相关因素	回归系数	标准误差	Wald	P	OR	95% CI
眼内异物穿通伤	1.254	0.475	6.973	0.008	3.504	1.382 ~ 8.885
晶体前囊破裂	1.514	0.497	9.289	0.002	4.547	1.717 ~ 12.040
空腹血糖 ≥6.1 mmol/L	2.709	0.496	29.874	<0.001	15.012	5.683 ~ 39.656

敏感抗生素、玻璃体腔注射抗菌药物以控制眼内炎症、用药前抽取玻璃体液行细菌和真菌培养及药敏试验,必要时尽早行玻璃体切除术<sup>[9]</sup>。李焕深等<sup>[10]</sup>报道外伤性眼内炎行玻璃体切除术联合玻璃体腔药物灌注治疗后,视力>0.02者所占比率由术前的0%(0/24)上升至25%(6/24)。因此,眼内炎的早期诊断与治疗是至关重要的,对于有感染危险因素的患者应重点观察,越早发现感染并给予系统的药物保守治疗或玻璃体内注射抗生素即可控制感染<sup>[11]</sup>。

本研究结果显示,IOFB穿通伤、晶体前囊破

裂、空腹血糖≥6.1 mmol/L是OGI后发生感染性眼内炎的危险因素(OR>1, P<0.05)。发生OGI后,IOFB的存在与眼内炎的发生之间的关系仍存在争议。有研究<sup>[12]</sup>认为IOFB的存在是眼内炎的危险因素。金属致伤物的风险较高<sup>[13]</sup>。王化峰等<sup>[14]</sup>认为IOFB的存在及其性质与眼内炎的发生无相关性。污染的伤口是OGI发生感染的风险因素。本研究中,IOFB与眼内炎的发生存在显著关联,但在多因素分析中异物性质与眼内炎发生无显著关联,考虑到本研究中的大多数IOFB穿通伤患者从事建筑工作,异物可能被污染。

既往研究<sup>[15]</sup>认为,晶体前囊破裂也是眼内炎发生的危险因素。晶体前囊破裂后,皮质溢出前房,晶状体颗粒渗漏诱发炎症反应,前房炎性的环境有利于细菌的繁殖。本研究中,晶体前囊破裂多为 I 区穿通伤,皮质与致伤物的直接接触也增加了细菌植入的概率。本研究发现空腹血糖  $\geq 6.1$  mmol/L 的外伤患者比空腹血糖  $< 6.1$  mmol/L 的外伤患者的眼内炎发生率更高,其中很多空腹血糖  $\geq 6.1$  mmol/L 的眼内炎患者既往无糖尿病史。空腹血糖的升高反映了胰岛功能的异常,患者体内很可能长期处于高糖状态,致使血浆渗透压上升,血清中脑源性神经营养因子、血管生成素表达增加<sup>[16]</sup>。糖尿病早期无视网膜病变时,视网膜血管免疫反应增强,高血糖介导的细胞外基质蛋白纤维连接蛋白和胶原生成增加以及降解过程受损<sup>[17-19]</sup>。上述多种因素为病原菌创造了生长、繁殖的有利条件,使感染性眼内炎发生率增加。

国际医学界针对外伤性眼内炎的危险因素进行了很多研究,有专家<sup>[20]</sup>建议建立一个可能发生感染性眼内炎的高危 OGI 风险评分系统,在此系统中,评分最高的(评分 10 分)风险因素是创口延迟修复( $> 12$  h),其次是伤口污染(8.2 分)、晶状体-虹膜隔破裂(5.2 分)、晶体囊膜破裂(3.8 分)、IOFB 存在(2.1 分)。本研究中,伤口延迟缝合在单因素分析中差异无统计学意义,考虑与本研究样本量相对较少有关。

综上所述,IOFB 穿通伤、晶体前囊破裂、空腹血糖  $\geq 6.1$  mmol/L 是 OGI 后感染性眼内炎的危险因素,建议立即为高危 OGI 患者提供预防性全身抗生素治疗或者玻璃体内注射抗生素治疗。

## 参考文献

- [1] WATANACHAI N, CHOOVUTHAYAKORN J, CHOKESUWAT-TANASKUL S, *et al.* Risk factors and outcomes of post-traumatic endophthalmitis: a retrospective single-center study [J]. *J Ophthalmic Inflamm Infect*, 2021, 11(1): 22.
- [2] GOKCE G, SOBACI G, OZGONUL C. Post-traumatic endophthalmitis: a mini-review [J]. *Semin Ophthalmol*, 2015, 30(5/6): 470-474.
- [3] AHMED Y, SCHIMEL A M, PATHENGAY A, *et al.* Endophthalmitis following open-globe injuries [J]. *Eye (Lond)*, 2012, 26(2): 212-217.
- [4] NAKAYAMA L F, BERGAMO V C, DE MORAES N S B. Six-year epidemiological analysis of post traumatic endophthalmitis in a Brazilian hospital [J]. *Int J Retina Vitreous*, 2019, 5: 43.
- [5] KUHN F, MORRIS R, WITHERSPOON C D, *et al.* The Birmingham eye trauma terminology system (BETT) [J]. *J Fr Ophthalmol*, 2004, 27(2): 206-210.
- [6] PIERAMICI D J, STERNBERG P Jr, AABERG T M S, *et al.* A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). The Ocular Trauma Classification Group [J]. *Am J Ophthalmol*, 1997, 123(6): 820-831.
- [7] 黄海荔, 王楷迪, 孙兴怀. 原发性青光眼晚期患者视野缺损的相关因素分析 [J]. *中华眼科杂志*, 2022(1): 22-27.
- [8] YANG X B, LIU Y Y, HUANG Z X, *et al.* Clinical analysis of 1593 patients with infectious endophthalmitis: a 12-year study at a tertiary referral center in Western China [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2018, 131(14): 1658-1665.
- [9] 蔡春梅, 范思均, 梁歌, 等. 感染性眼内炎病因分析及治疗体会 [J]. *牡丹江医学院学报*, 2018, 39(6): 70-73.
- [10] 李焕深, 黄雄高. 感染性眼内炎的致病因素及临床特点分析 [J]. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2022, 44(7): 481-485.
- [11] 王晶晶, 高昭, 张蕴达, 等. 外伤性眼内炎临床特征及影响术后视力因素的分析 [J]. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2021, 43(11): 806-811.
- [12] SILPA-ARCHA S, DEJKONG A, KUMSIANG K, *et al.* Poor prognostic factors in post-traumatic endophthalmitis following open globe injury [J]. *Int J Ophthalmol*, 2020, 13(12): 1968-1975.
- [13] 潘东艳, 孙伟峰, 顾操, 等. 外伤性感染性眼内炎的临床观察 [J]. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2016, 38(7): 481-484.
- [14] 王化峰, 于强, 刘永民, 等. 眼内异物 169 例眼内炎发病因素分析 [J]. *中国实用眼科杂志*, 2012, 30(4): 489-491.
- [15] 梁岩岩. 眼内异物患者的临床特点及预后影响因素分析 [D]. 石家庄: 河北医科大学, 2019.
- [16] 胡欢, 周玉玲, 张勇, 等. 糖尿病视网膜病变患者血清因子表达情况及其与病变分期的关系 [J]. *实用临床医药杂志*, 2021, 25(19): 93-97.
- [17] LECHNER J, OLEARY O E, STITT A W. The pathology associated with diabetic retinopathy [J]. *Vision Res*, 2017, 139: 7-14.
- [18] 肖强, 刘昊. 血清中期因子、CD73、网膜素-1 在糖尿病视网膜病变患者中诊断价值 [J]. *临床军医杂志*, 2019, 47(1): 78-80, 82.
- [19] 杨伟锋, 江瑜, 杨鸿昌. 2 型糖尿病视网膜病变及糖尿病肾病的相关性分析 [J]. *中国医药科学*, 2018, 8(12): 238-240.
- [20] TAN C L, MCGUINNESS M B, ESSEX R, *et al.* Post-traumatic endophthalmitis: a novel risk scoring system identifying high risk open globe injuries [J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2021, 49(7): 757-759.

(本文编辑: 梁琥)