

## · 综 述 ·

## 国内外开放性眼外伤相关临床特点研究现状\*

李玟瑾<sup>1</sup>综述,何欣<sup>1</sup>,李颜宏<sup>1</sup>,王茜<sup>2△</sup>审校

(1. 重庆医科大学,重庆 400010;2. 重庆医科大学附属第二医院眼科,重庆 400010)

[摘要] 眼外伤是世界范围内导致视力损失的重要原因。相对于闭合性眼外伤,开放性眼外伤预后更差,对个人、社会所带来的伤害也更大。该文对开放性眼外伤的定义及分类、流行病学、病情、诊断、治疗、预后、并发症及预防进行了阐述,以期在临床工作中开放性眼外伤的防控及诊治提供参考。

[关键词] 开放性眼外伤; 临床特点; 研究现状

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2023.18.019 中图法分类号:R779.1

文章编号:1009-5519(2023)18-3148-04 文献标识码:A

## Research status of clinical features of open globe injury at home and abroad\*

LI Wenjin<sup>1</sup>, HE Xin<sup>1</sup>, LI Yanhong<sup>1</sup>, WANG Qian<sup>2△</sup>

(1. Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China; 2. Department of Ophthalmology, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China)

[Abstract] Globe injury is an important cause of vision loss worldwide. Compared with closed ocular trauma, open globe injury has a worse prognosis and greater harm to individuals and society. This article reviewed the definition, classification, epidemiology, condition, diagnosis, treatment, prognosis, complications and prevention of open globe injury, in order to provide reference for the prevention, control, diagnosis and treatment of open globe injury in clinical work.

[Key words] Open globe injury; Clinical features; Research status

开放性眼外伤(OGI)是指眼球壁全层连续性受到破坏的一种眼外伤,具有病情复杂、治疗困难、预后不佳的特点。OGI是眼科急症,可能会造成严重的视力损害。作为人体感知外界事物的主要器官,眼睛接收信息占比高达80%~90%<sup>[1]</sup>。视力的严重损害对患者的生活、工作及心理健康都是一个重大的打击,对用人单位及社会也会造成损失。据估计,OGI每年的全球发病率约为200 000例,且其中近50%的病例导致永久性视力障碍<sup>[2]</sup>。眼外伤的防治是防盲治盲工作的重要部分,应引起临床工作者乃至全社会的重视。

## 1 OGI定义及分类

OGI的定义及分类仍沿用既往经典的定义及分类、分区方式。OGI是指眼壁(角膜或巩膜)受到的全层损伤。现有分类中,伯明翰眼外伤术语是目前应用最为广泛的,其将OGI分为破裂伤、贯通伤、穿通伤和眼内异物(IOFB)<sup>[3]</sup>。OGI损伤部位经典分区:I区指损伤局限角膜和角巩膜缘;II区指损伤达角巩膜缘后5 mm的巩膜范围;III区指损伤超过角巩膜缘后5 mm<sup>[4]</sup>。

## 2 OGI流行病学

2.1 性别 近年来,有研究发现,OGI患者性别比例与既往相比无明显改变,仍以男性居多。国内有研究发现,兰州1 046例OGI中,男性患者占79.9%<sup>[5]</sup>。陕西532例OGI中,男女比例为5.73:1。在国外研究中,立陶宛的160例OGI患者,男女比例为8.4:1<sup>[6]</sup>。澳大利亚一项研究示205例OGI,男性占80.0%<sup>[7]</sup>。日本相关研究结果为男性占OGI患者的73.5%<sup>[8]</sup>。既往研究显示,在儿童年龄组中,OGI男女比例为2:1至6:1<sup>[9]</sup>。CHAUDHARY等<sup>[10]</sup>也证实,北印度相关研究者中男性患者占80%。男性占多数是OGI的普遍特征,这常被认为与男性职业性质、较危险的运动和爱好、饮酒和一些冒险行为有关<sup>[11]</sup>。

2.2 年龄 世界范围不同区域年龄分布有所差异,但主要集中在中青年。国内研究结果显示,资阳市OGI患者平均年龄(34.18±1.99)岁<sup>[12]</sup>。而陕西532例OGI中,平均年龄(40.77±0.49)岁<sup>[13]</sup>。国外研究结果显示,立陶宛健康科学大学160例OGI患

\* 基金项目:重庆市医学科技计划项目(201002146);重庆市科技局项目(CANLIAN2022-09)。

△ 通信作者,E-mail:cqophthwq@hospital.cqmu.edu.cn。

者,平均年龄(41.9±12.3)岁<sup>[6]</sup>。日本 373 例 OGI 患者平均年龄(56.8±22.1)岁,这可能与日本的预期寿命年龄一直在上升有关<sup>[8]</sup>。印度作为一个人口大国,一项研究则认为 40 岁以下患者占 73.8%<sup>[14]</sup>。因 OGI 的特殊性,患者分布在所有年龄段,儿童眼外伤占有 OGI 的 28.9%~49.7%,年龄 7.1~9.4 岁<sup>[9]</sup>。

**2.3 致伤原因** OGI 患者常见致伤原因各异,与患者年龄及从事职业有关。国内有调查发现,军人的致伤原因主要为作业中被锐器击伤(44.5%),其次是运动、训练、游玩中锐器致伤(17.1%),爆炸伤占 13.4%<sup>[15]</sup>。国外调查发现,澳大利亚一项研究示,在老年人群中,跌倒是主要因素,而在年轻人群中,致伤因素主要是攻击及工作中接触金属类物质<sup>[7]</sup>。日本一项多中心研究认为,总体来看,与工作相关的 OGI 最常见,占 45.5%,跌倒为 32.1%,其次是交通事故 3.7%,运动相关最少,为 3.5%<sup>[8]</sup>。在儿童眼外伤中,最常见的致伤原因是刀具,儿童受伤常与缺乏父母的监督,儿童本身缺乏危机意识有关<sup>[9]</sup>。

### 3 OGI 病情

与其他疾病不同,OGI 患者病情复杂,眼内各个结构都有可能被伤及,且受伤部位越靠近 III 区,病情越重,越有可能需要进行多次手术治疗。SIMON 等<sup>[11]</sup>观察随访 102 例 OGI 患者发现 I 区损伤占 34.3%,II 区损伤占 29.4%,III 区损伤占 36.3%;此研究中,48.65%的 III 区损伤患者因为创伤后视网膜脱离需要更多的手术治疗。有研究显示,损伤类型以穿透伤为主(43.5%),IOFB 次之(39.1%),其次为眼球破裂伤,贯通伤占比最小(2.5%)。此研究中 I 区损伤 75 只眼(47.8%),II 区 40 只眼(25.5%),III 区 42 只眼(26.8%)<sup>[6]</sup>。放烟花或鞭炮是庆祝春节的重要内容,由于“禁止燃放烟花”的发布和推广,鞭炮或烟花导致的患者数量在 2016 年之后明显减少<sup>[16]</sup>。作者所在医院(重庆医科大学附属第二医院眼科)住院部除夕至正月十五收治因鞭炮烟花所致外伤患者近年数量如下:2019—2020 年 0 例;2021—2022 年 1 例;2023 年 3 例。作者认为,2023 年春节因社会原因,个人燃放烟花爆竹行为较前增多,以致烟花鞭炮所致眼外伤患者增加。

### 4 OGI 诊断

OGI 的诊断主要依靠病史、眼部征象及影像学检查,其诊断并不复杂,但当伤口不易察觉或眼睑肿胀无法准确观察眼部情况时,误诊及漏诊发生率均增大。金属击打且患者未佩戴护目镜的病史应引起临床医师的重视,这种情况常需考虑 IOFB。但值得注意的是,当金属类异物击中眼球时,可能在角膜或巩膜上留下不甚明显的进入痕迹。对于依据病史高度

怀疑 OGI,但眼睑肿胀明显,无法直接检查眼球的患者,应先行眼部 CT,明确病情后考虑进行眼睑相关操作。对于 OGI 患者,应同时警惕面部、颅骨骨折等的可能性<sup>[17]</sup>。

### 5 OGI 治疗

目前,OGI 的治疗方法主要是手术治疗,封闭伤口的的方法包括缝合及粘合剂<sup>[18]</sup>。眼球穿透性损伤的首要任务是修复眼球的完整性。全球的标准做法是在最初的 24 h 内进行初级手术修复。自我封闭的小型角膜伤口可能不需要手术,可以频点局部抗生素和绷带隐形眼镜进行治疗。更广泛的角膜伤口可能需要使用角膜胶水或缝合。对于结膜裂伤和结膜下出血区域,可能需要手术探查以排除隐藏的巩膜全层伤口。而 IOFB 最好在初次修复期间取出,如果有后段异物,则可能需要玻璃体视网膜相关手术。建议在 1~2 周内进行玻璃体切除术(PPV),因为其与增殖性玻璃体视网膜病变(PVR)和更好的最佳矫正视力(BCVA)导致的视网膜脱离(RD)风险显著降低有关,而延迟玻璃体切除(从受伤时起 10~14 d)似乎是 PVR 发展的重大风险,这会导致复发的 RD<sup>[11,19-21]</sup>。近年来,可逆性热敏密封剂受到大家广泛的关注,在低温下,其可以作为液体注射,当升高到体温(37.5℃)时,可以转化为凝固的闭塞物。密封剂亦可以重新定位或移除,这对缺少眼部创口缝合条件的基层医院是一个不错的选择<sup>[18]</sup>。

### 6 OGI 预后

OGI 属于最严重的眼外伤,其预后受多种因素影响<sup>[11]</sup>。研究显示,19.5%的 OGI 患者恢复了 $\geq 0.5$ 的最终视力,但对于另外 48.1%的患者来说,OGI 导致了严重的视力损害( $BCVA \leq 0.02$ )<sup>[6]</sup>。土耳其一项研究提示,55.7% OGI 患者 BCVA 有所改善<sup>[22]</sup>。也有学者认为,几乎所有 OGI 患者的视力(VA)都会下降,并且随着受伤 24 h 后干预治疗时间的继续增加,VA 丧失的可能性同时增加<sup>[18]</sup>。2002 年,伯明翰眼外伤术语系统(BETTS)发展起来,将眼部损伤分为开放性损伤和闭合性损伤,并定义了它们及其亚型。此后,基于标准术语,建立了一个系统来帮助预测眼外伤治疗后的 VA。因此,眼外伤评分(OTS)应运而生<sup>[23]</sup>。OTS 是基于 6 个危险因素(初始视力、破裂、眼内炎、穿孔损伤、RD 和相对性瞳孔传入阻滞(RAPD)计算的,其对预测最终 VA 的有效性已被多项研究证实<sup>[14]</sup>。其使得眼科医生有 77%的机会预测最终的视觉结果。而对未来预后的早期估计有助于对患者及家属相关咨询的适当反馈<sup>[10,24]</sup>。儿童眼外伤与成人眼外伤有很大不同。由于疼痛和焦躁不安,很难从儿童那里获得关于创伤的足够信息。与成人相比,儿童的眼科检查也更困难。儿童的术后炎症、

瘢痕形成和 PVR 比成人更严重。此外,同样的创伤对 5 岁以下儿童的眼睛和 15 岁患者的眼睛不会以同样的方式影响眼睛。因此,在预测视觉效果时,需要综合考虑这些因素<sup>[11]</sup>。这也是与眼外伤患者及家属沟通的一个重点。

## 7 OGI 并发症

眼外伤主要的并发症有角膜瘢痕、玻璃体积血、外伤性白内障、青光眼、视网膜脱离、眼内炎<sup>[25]</sup>。OGI 患者并发症同样决定着患者的最终视力,并发症的及时诊疗也需要引起眼科医生的重视。角膜瘢痕及玻璃体积血常为损伤导致的直接病变,此处着重介绍外伤性白内障、青光眼、视网膜脱离、眼内炎。

**7.1 外伤性白内障** 外伤性白内障是最常见的视力限制并发症,其可以发生在 OGI 后第 1 天到几年的任意时间。有研究结果显示,48.8% 的患者出现了外伤性白内障,该研究是根据损伤区域分类的,在外伤性白内障发生率方面,I 区与其他区损伤之间没有显著差异。有研究表明,159 只眼中,37 只眼发生了明显的视觉上的白内障,有趣的是,结果显示外伤性白内障与视力不良之间没有明显的关联<sup>[23,26]</sup>。由于晶体位置的特殊性,受伤部位在任意区都容易累及晶体。而近年来,白内障相关手术飞速发展,治疗方式日趋成熟,也导致外伤性白内障不再对 OGI 患者最终视力造成过大的威胁。

**7.2 青光眼** OSMAN 等<sup>[27]</sup>在利雅德对 775 例 OGI 患者进行研究,平均随访(12.0±6.5)个月,发生青光眼的概率为 5.3%。TURALBA 等<sup>[28]</sup>将 OGI 术后高眼压定义为随访中出现一次眼压≥22 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa)或者眼压升高需要治疗,其发生率为 17%。由此可见,根据不同的定义,术后高眼压发生率明显高于术后青光眼。OGI 术后青光眼病因复杂,研究者们常将 OGI 后青光眼分为早、中、晚期 3 个阶段,OSMAN 等<sup>[27]</sup>研究认为,早期青光眼的原因分别为未摘除晶状体 11 例,炎症 6 例,前房积血 3 例;中期青光眼主要为房角粘连 9 例,血影细胞性青光眼 3 例,晶状体未摘除 2 例;晚期青光眼中 4 例原因为房角后退,3 例为房角粘连。TURALBA 等<sup>[28]</sup>研究显示,OGI 后发生高眼压的危险因素主要是年龄增加、前房积血、晶体损伤及 II 区损伤。房角退缩性青光眼常行外引流手术,但术后及伤后增生反应明显,以致手术长期效果有限,且滤过手术也会带来并发症,如白内障等。随着青光眼术式的发展,现行微创青光眼手术为眼外伤患者带来了新希望,比如房角镜辅助下小梁切开术(GATT)等<sup>[29]</sup>。

**7.3 视网膜脱离** 有研究结果显示,单因素分析中,传入瞳孔缺陷、视力下降、后部损伤、玻璃体出血和 CT 上的眼后段内容物丢失(PSVL)是 RD 的重要预

测因素<sup>[28]</sup>。PSVL 的定义是 CT 图像上巩膜的正常圆形变形或与对侧眼相比,玻璃体腔的预期尺寸减小。多因素分析结果显示,PSVL 是视网膜脱离的独立危险因素。研究者们考虑 PSVL 没有被量化,玻璃体丢失的程度可能在 RD 的发生风险中起作用。玻璃体丢失可能是 OGI 后 RD 的真正潜在的病理生理机制,而不是 CT 扫描所记录的眼球轮廓的变化<sup>[30-31]</sup>。RD-OGI 评分是一种临床预测模型,由马萨诸塞州眼耳医院开发,用于预测 OGI 后 RD 的风险,临床研究证明是有效的<sup>[30]</sup>。

**7.4 眼内炎** 眼内压是 OGI 最具破坏性的并发症,在不同的研究中 OGI 并发眼内炎的概率为 0.9%~35.0%不等<sup>[22,32-33]</sup>。日本多中心研究结果显示眼内炎概率为 5.2%,其中眼球破裂伤患者眼内炎发生率非常低,仅为 0.1%,而 IOFB 中患病率较高,考虑其原因为破裂伤几乎都由钝性创伤引起,暴露风险较低,而异物常将感染因素带入眼内<sup>[8]</sup>。从整体情况来看,在中国的所有开放性眼球损伤中,IOFB 占 28.6%。但在中国中南部的湖北省,IOFB 占 16.2%。在香港,IOFB 占 16%。不同地区和国家的生活方式、教育水平、收入水平和政府政策的差异可能是研究结果不同的原因<sup>[16]</sup>。研究表明,玻璃体内注射抗生素可降低 OGI 患者发生眼内炎的风险<sup>[34]</sup>。

## 8 OGI 预防

据估计,90% 的眼外伤是可以预防的<sup>[30]</sup>。作者所在医院烟花爆竹所致眼外伤的增加,也在警示大家注意此类病因的预防。综上所述,眼外伤仍然是一个重要的、可预防的全球公共卫生问题,具有毁灭性的社会经济影响<sup>[21]</sup>。失明负担不仅与其对生活质量的不可避免影响有关,也与患者所发生的生产力损失有关。其可能会造成极端的心理和情感压力,以及对社会的经济负担。OGI 的预防需要引起社会的重视,甚至是政府机构拟定相关法律法规。

## 9 小 结

OGI 仍然是全世界非先天性永久性视力损伤和失明的主要原因。尽管眼睛被眼眶骨和眨眼反射等保护机制所包围,但很容易受到创伤<sup>[30]</sup>。OGI 常好发于青中年男性,致伤原因及伤情复杂,预后差,并发症多,可预防。

因此提高社会、医师与患者对 OGI 的重视是必要的。对 OGI 进行有针对性的预防、正确的评估和治疗、警惕并发症的发生是挽救视力的必要措施。在临床工作中的专业眼科医师是 OGI 患者视力损失的最后一道防线,更深刻的认识 OGI,对 OGI 患者的诊疗至关重要。

## 参考文献

[1] 李柏军,秦波.眼外伤患者生存质量研究进展

- [J]. 国际眼科纵览, 2010, 34(6): 427-430.
- [2] LI K X, DURRANI A F, ZHOU Y, et al. Outcomes of penetrating keratoplasty after open globe injury [J]. *Cornea*, 2022, 41(11): 1345-1352.
- [3] KUHN F, MORRIS R, WITHERSPOON C D. The birmingham eye traumaterminology system [J]. *J Fr Ophtalmol*, 2004, 27(2): 206-210.
- [4] The Ocular Trauma Classification Group [J]. *Am J Ophthalmol*, 1997, 123(6): 820-831.
- [5] 苏渲迪. 1046 例开放性眼外伤患者流行病学特点及预后因素分析 [D]. 兰州: 兰州大学, 2019.
- [6] PUODZIUVIENĖ E, VALEISAITZ G, ZEMAITIENZ R. Clinical characteristics, visual outcomes, and prognostic factors of open globe injuries [J]. *Medicina (Kaunas)*. 2021, 57(11): 1198.
- [7] BESHAY N, KEAY L, DUNN H, et al. The epidemiology of Open Globe Injuries presenting to a tertiary referral eye hospital in Australia [J]. *Injury*, 2017, 48(7): 1348-1354.
- [8] OKAMOTO Y, MORIKAWA S, OKAMOTO F, et al. Clinical characteristics and outcomes of open globe injuries in Japan [J]. *Japan J Ophthalmol*, 2019, 63(1): 109-118.
- [9] ALDAHASH F, MOUSA A, GIKANDI P W, et al. Pediatric open-globe injury in a university-based tertiary hospital [J]. *Eur J Ophthalmol*, 2020, 30(2): 269-274.
- [10] CHAUDHARY A, SINGH R, SINGH S P. Prognostic value of ocular trauma score and pediatric penetrating ocular trauma score in predicting the visual prognosis following ocular injury [J]. *Rom J Ophthalmol*, 2022, 66(2): 146-152.
- [11] DULZ S, DIMOPOULOS V, KATZ T, et al. Reliability of the ocular trauma score for the predictability of traumatic and post-traumatic retinal detachment after open globe injury [J]. *Int J Ophthalmol*, 2021, 14(10): 1589-1594.
- [12] 张纪. 分析开放性眼外伤的临床特点及术后效果 [J]. *保健文汇*, 2018(3): 12.
- [13] 邓瑾, 孙文涛, 宋虎平, 等. 机械性开放性眼外伤 532 例调查研究 [J]. *陕西医学杂志*, 2019, 48(5): 671-674.
- [14] TOH Z H, AGRAWAL S, RAJE D, et al. International globe and adnexal trauma epidemiology study (IGATES): A report from Central India on visual outcome in open globe injuries and correlation with ocular trauma score [J]. *Int Ophthalmol*, 2020, 40(11): 2797-2806.
- [15] 肖建和, 姜彩辉, 张卯年, 等. 164 例住院军人开放性眼外伤分析 [J]. *创伤与急危重病医学*, 2014, 2(2): 120-122.
- [16] CHANG T, ZHANG Y, LIU L, et al. Epidemiology, clinical characteristics, and visual outcomes of patients with intraocular foreign bodies in southwest China: A 10-year review [J]. *Ophthalmic Res*, 2021; 64(3): 494-502.
- [17] HEATH JEFFERY R C, DOBES J, CHEN F K. Eye injuries: Understanding ocular trauma [J]. *Aust J Gen Pract*, 2022, 51(7): 476-482.
- [18] BAYAT N, ZHANG Y, FALABELLA P, et al. A reversible thermoresponsive sealant for temporary closure of ocular trauma [J]. *Sci Transl Med*, 2017, 9(419): ean3879.
- [19] HE Y, ZHANG L, WANG F, et al. Timing influence on outcomes of vitrectomy for open-globe injury: A prospective randomized comparative study [J]. *Retina*, 2020, 40(4): 725-734.
- [20] JIN Y, CHEN H, XU X, et al. Traumatic proliferative vitreoretinopathy: Clinical and histopathological observations [J]. *Retina*, 2017, 37(7): 1236-1245.
- [21] ERIKITOLA O O, SHAHID S M, WAQAR S, et al. Ocular trauma: classification, management and prognosis [J]. *Br J Hosp Med (Lond)*, 2013, 74(7): C108-111.
- [22] SAHIN ATIK S, UGURLU S, EGRILMEZ E D. Open globe injury: Demographic and clinical features [J]. *J Craniofac Surg*, 2018, 29(3): 628-631.
- [23] KUHN F, MAISIAK R, MANN L, et al. The Ocular Trauma Score (OTS). *Ophthalmol Clin North Am*, 2002, 15(2): 163-165.
- [24] AGRAWAL R, RAO G, NAIGAONKAR R, et al. Prognostic factors for vision outcome after surgical repair of open globe injuries [J]. *Indian J Ophthalmol*, 2011, 59(6): 465-470.
- [25] OSMAN E A. Glaucoma after open globe injury [J]. *Saudi J Ophthalmol*, 2015, 29(3): 222-224.

Endocrinol Invest, 1987, 10(2):163-169.

[15] KHOO S, LYONS G, MCGOWAN A, et al. Familial dysalbuminaemic hyperthyroxinaemia interferes with current free thyroid hormone immunoassay methods[J]. Eur J Endocrinol, 2020, 182(6):533-538.

[16] MIMOTO M S, KARACA A, SCHERBERG N, et al. Homozygous Mutation in Human Serum Albumin and Its Implication on Thyroid Tests[J]. Thyroid, 2018, 28(6):811-814.

[17] TRENT J M, FLINK I L, MORKIN E, et al. Localization of the human thyroxine-binding globulin gene to the long arm of the X chromosome(Xq21-22)[J]. Am J Hum Genet, 1987, 41(3):428-435.

[18] MURATA Y, REFETOFF S, SARNE D H, et al. Variant thyroxine-binding globulin in serum of Australian aborigines: Its physical, chemical and biological properties[J]. J Endocrinol Invest, 1985, 8(3):225-232.

[19] KANDA Y, GOODMAN D S, CANFIELD R E, et al. The amino acid sequence of human plasma prealbumin[J]. J Biol Chem, 1974, 249(21):6796-6805.

[20] MIMOTO M S, REFETOFF S. Clinical recognition and evaluation of patients with inherited

serum thyroid hormone-binding protein mutations [J]. J Endocrinol Invest, 2020, 43(1):31-41.

[21] MAHENDHAR R, SHAHBAZ A, RIAZ M, et al. Effect of albumin polymorphism on thyroid hormones: a case report and literature review [J]. Cureus, 2018, 10(7):e2903.

[22] TAGAMI T. An overview of thyroid function tests in subjects with resistance to thyroid hormone and related disorders[J]. Endocr J, 2021, 68(5):509-517.

[23] DIEU X, BOUZAMONDO N, BRIET C, et al. Familial dysalbuminemic hyperthyroxinemia: An underdiagnosed entity [J]. J Clin Med, 2020, 9(7):2015.

[24] LAU N, TSUI T, KWOK J, et al. Familial dysalbuminaemic hyperthyroxinaemia with discordant thyroid function test results: two case reports[J]. Hong Kong Med J, 2020, 26(3):243-247.

[25] HARTLING U B, NIELSEN T L, BRØNS M. Familial dysalbuminemic hyperthyroxinemia [J]. Ugeskr Laeger, 2005, 167(3):300-301.

(收稿日期:2022-10-23 修回日期:2023-05-18)

(上接第 3151 页)

[26] THAKKER M M, RAY S. Vision-limiting complications in open-globe injuries[J]. Can J Ophthalmol, 2006, 41(1):86-92.

[27] OSMAN E A, AL-FAWAZ N, AL-OTAIBI A G, et al. Glaucoma after open globe injury at a tertiary care university hospital in Central Saudi Arabia. Cumulative incidence and risk factors[J]. Saudi Med J, 2013, 34(4):374-378.

[28] TURALBA A V, SHAH A S, ANDREOLI M T, et al. Predictors and outcomes of ocular hypertension after open-globe injury[J]. J Glaucoma, 2014, 23(1):5-10.

[29] 黄玉娟, 廖富成, 周立军, 等. 前房角镜辅助下小梁切开术治疗外伤性房角退缩性青光眼[J]. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2022, 44(4):279-285.

[30] BALES T, OGDEN T, SANDHU H S. Clinical, radiographic, and intraoperative risk factors for retinal detachment after open globe injury

[J]. Int Ophthalmol, 2021, 41(3):815-823.

[31] BODANAPALLY U K, ADDIS H, DREIZIN D, et al. Prognostic predictors of visual outcome in open globe injury: Emphasis on facial CT findings [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2017, 38(5):1013-1018.

[32] 汪方, 刘勇, 吴楠, 等. 伴球内异物的开放性眼外伤早期行玻璃体手术的疗效观察[J]. 局解手术学杂志, 2017, 26(3):193-196.

[33] LOPORCHIO D, MUKKAMALA L, GORUKANTI K, et al. Intraocular foreign bodies: A review[J]. Surv Ophthalmol, 2016, 61(5):582-596.

[34] THEVI T, ABAS A L. Role of intravitreal/intracamer al antibiotics to prevent traumatic endophthalmitis-Meta-analysis[J]. Indian J Ophthalmol, 2017, 65(10):920-925.

(收稿日期:2022-10-16 修回日期:2023-03-10)