

# 蜡样芽孢杆菌性眼内炎的临床治疗观察

朱娟<sup>1</sup>, 陈涛<sup>1</sup>, 常花蕾<sup>1</sup>, 冯茂飞<sup>2</sup>

引用:朱娟,陈涛,常花蕾,等. 蜡样芽孢杆菌性眼内炎的临床治疗观察. 国际眼科杂志 2023;23(7):1230-1234

作者单位:<sup>1</sup>(710004)中国陕西省西安市人民医院(西安市第四医院) 陕西省眼科医院 西北大学附属人民医院;<sup>2</sup>(751100)中国宁夏回族自治区吴忠市人民医院眼科

作者简介:朱娟,毕业于兰州大学,硕士,主治医师,研究方向:眼外伤、青光眼。

通讯作者:陈涛,毕业于西安交通大学,硕士,副主任医师,研究方向:眼外伤. 2149045131@qq.com

收稿日期:2022-04-25 修回日期:2023-06-07

## 摘要

**目的:**分析外伤性蜡样芽孢杆菌性眼内炎的临床特征及抗生素敏感性,探讨早期诊治措施。

**方法:**收集2019-01/2021-12陕西省眼科医院眼外伤中心收治的蜡样芽孢杆菌性眼内炎患者15例15眼的临床资料。记录受伤时间、受伤情况、术前视力、末次随访矫正视力、手术方式、细菌培养及药敏试验检测结果。

**结果:**纳入患者15例15眼中,5眼单纯角膜穿通伤行伤口清创缝合联合眼内抗生素注射;10眼眼球穿通伤合并外伤性白内障及眼内异物行清创、白内障切除、眼内异物取出、玻璃体切除联合硅油填充及眼内抗生素注射。末次随访时,11眼(73%)治疗有效,眼球保留;4眼(27%)治疗无效,行眼内容物剜除。眼球保留的11眼中,视力下降1眼(9%),视力不变1眼(9%),视力提高1级4眼(36%),视力提高2级5眼(45%),治疗后视力较治疗前明显改善。相关性分析显示,病程与最终矫正视力呈负相关( $r_s = -0.762, P = 0.001$ )。纳入患者玻璃体液及房水样本培养均为蜡样芽孢杆菌生长,药敏试验检测均对万古霉素敏感。

**结论:**万古霉素是治疗蜡样芽孢杆菌性眼内炎的有效药物,尽早进行玻璃体切除联合硅油填充、万古霉素玻璃体内注射是治疗蜡样芽孢杆菌性眼内炎的有效方法。

**关键词:**眼外伤;蜡样芽孢杆菌;眼内炎;玻璃体切除术;万古霉素

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2023.7.33

## Clinical treatment and observation of the endophthalmitis caused by *Bacillus cereus*

Juan Zhu<sup>1</sup>, Tao Chen<sup>1</sup>, Hua-Lei Chang<sup>1</sup>, Mao-Fei Feng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Xi'an People's Hospital (Xian Fourth Hospital); Shaanxi Eye Hospital; Affiliated People's Hospital of Northwest University, Xi'an

710004, Shaanxi Province, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, Wuzhong People's Hospital, Wuzhong 751100, Ningxia Hui Autonomous Region, China

**Correspondence to:** Tao Chen. Xi'an People's Hospital (Xian Fourth Hospital); Shaanxi Eye Hospital; Affiliated People's Hospital of Northwest University, Xi'an 710004, Shaanxi Province, China. 2149045131@qq.com

Received:2022-04-25 Accepted:2023-06-07

## Abstract

• **AIM:** To analyze the clinical characteristics and antibiotic sensitivity of traumatic endophthalmitis caused by *Bacillus cereus* and discuss the early diagnosis and treatment measures.

• **METHODS:** The data of 15 patients (15 eyes) with *Bacillus cereus* endophthalmitis admitted to the Eye Trauma Center of Shaanxi Provincial Eye Hospital from January 2019 to December 2021 were collected. The injury time, injury condition, preoperative visual acuity, corrected visual acuity in the last follow-up, operation method, bacterial culture and drug sensitivity test results were recorded.

• **RESULTS:** Among the 15 patients (15 eyes), 5 eyes with simple corneal perforating wound were treated with wound debridement and suture combined with intraocular antibiotic injection. And another 10 eyes with penetrating injuries combined with traumatic cataract and intraocular foreign bodies were treated with debridement, cataract extraction, removal of intraocular foreign bodies, vitrectomy combined with silicone oil tamponade and intraocular antibiotic injection. Among the 15 patients, 11 patients (73%) were treated effectively and the eyeball was preserved, and 4 patients (27%) were treated ineffectively and ocular evisceration was performed. Among the 11 patients with eyeball retention, 1 (9%) had decreased vision, 1 (9%) had unchanged vision, 4 (36%) had improved vision by 1 level, and 5 (45%) had improved vision by 2 levels, and the postoperative visual acuity was significantly improved. Correlation analysis showed that the course of disease was negatively correlated with corrected visual acuity ( $r_s = -0.762, P = 0.001$ ). The cultures of vitreous humor and aqueous humor samples of patients were all grown in *Bacillus cereus*, and susceptibility tests were sensitive to vancomycin.

• **CONCLUSIONS:** Vancomycin is an effective drug for the treatment of *Bacillus cereus* endophthalmitis. Vitrectomy

combined with silicone oil tamponade and intravitreal injection of vancomycin are effective method for the treatment of Bacillus cereus endophthalmitis.

• KEYWORDS: eye injury; Bacillus cereus; endophthalmitis; vitrectomy; vancomycin

**Citation:** Zhu J, Chen T, Chang HL, et al. Clinical treatment and observation of the endophthalmitis caused by Bacillus cereus. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2023;23(7):1230-1234

## 0 引言

眼外伤导致的感染性眼内炎主要病原菌为表皮葡萄球菌,其次为金黄色葡萄球菌、链球菌和杆菌<sup>[1-2]</sup>,而蜡样芽孢杆菌引起的眼内炎很少见<sup>[3]</sup>。其病情发展迅速,可在短时间内造成眼内炎和视网膜损害,即便采取迅速积极的治疗,也可能导致失明或眼球摘除<sup>[4]</sup>。随着玻璃体手术的发展和广谱抗生素的应用,外伤性眼内炎的治疗效果有了很大改善,但由于缺乏对蜡样芽孢杆菌性眼内炎的认识,未能早期诊断及治疗,治疗效果仍不理想。早期明确诊断、确定病原体是治疗的关键所在。本研究旨在回顾性分析 2019-01/2021-12 陕西省眼科医院眼外伤中心收治的外伤性蜡样芽孢杆菌性眼内炎患者 15 例的临床资料,以期对蜡样芽孢杆菌性眼内炎的早期诊断和治疗提供参考。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性分析 2019-01/2021-12 经细菌学培养确诊为蜡样芽孢杆菌性眼内炎并于本院接受手术及药物治疗的患者 15 例 15 眼的临床资料,其中男 14 例,女 1 例;平均年龄  $48.07 \pm 16.94$  岁;平均病程  $37.26 \pm 27.89$ h;右眼 11 例,左眼 4 例。纳入患者中 4 例为农民,8 例为建筑工人,3 例为汽修工人,均为工作中受伤。纳入标准:(1)符合蜡样芽孢杆菌致外伤性眼内炎的典型临床表现,同时细菌培养为蜡样芽孢杆菌;(2)开放性眼外伤,既往无其他眼部疾病史。排除标准:细菌培养为非蜡样芽孢杆菌或无细菌生长。本研究经本院伦理委员会审批通过,所有患者均对治疗方案知情同意。

## 1.2 方法

**1.2.1 术前检查** 纳入患者术前均接受详细的眼科检查,包括视力(国际标准视力表)、眼压、裂隙灯生物显微镜检查眼前节、眼底检查及眼眶计算机断层扫描(CT)检查等。

**1.2.2 治疗方案** 纳入患者中 5 例角膜穿通伤患者入院 2h 内行角膜裂伤清创缝合,术前经角膜缘穿刺口抽取房水 0.1mL 进行细菌及真菌培养,术毕前房注射万古霉素 1mg(1mg/0.1mL);10 例眼球穿通伤合并外伤性白内障、眼内异物患者入院 2h 内行清创、白内障切除、玻璃体切除、眼内异物取出及硅油填充手术,建立玻璃体手术三通道后经玻璃体平坦部切割抽吸玻璃体 0.2mL 进行细菌及真菌培养,术毕玻璃体腔注射万古霉素 1mg(1mg/0.1mL)。术后全身静脉滴注万古霉素 1g 和头孢他啶 1g,2 次/日,后依据细菌培养和药敏试验结果及时调整抗生素用量为静脉滴注万古霉素 1g,3 次/日,用药 2d 后

监测万古霉素血药浓度;局部给予左氧氟沙星滴眼液、妥布霉素滴眼液、普拉洛芬滴眼液点眼,6 次/日。

**1.2.3 药物敏感试验** 所有标本(房水/玻璃体液)均采用纸片法行药物敏感试验,含药纸片由上海生物制品所提供。选取左氧氟沙星、环丙沙星、庆大霉素、万古霉素、头孢曲松钠、头孢他啶、妥布霉素、红霉素、青霉素等抗生素纸片进行药物敏感试验,根据抗生素纸片抑菌环直径的大小判断药物敏感性,抑菌环直径 < 11mm 者为耐药(R),抑菌环直径 11~15mm 者为中度敏感(I),抑菌环直径 > 15mm 者为敏感(S)。

**1.2.4 随访观察** 出院后随访 3~12(平均  $7.53 \pm 2.74$ )mo,随访期间采用与术前相同的仪器设备和检查方法进行相关检查,观察眼球外观、视力、眼压等情况。将视力分为无光感、光感、手动、指数、 $\geq 0.01$  共 5 个等级,与术前相比,术后视力每升高 1 级为视力提高,手术前后视力等级无变化为视力不变,术后视力每下降 1 级为视力下降。根据末次随访时眼部情况评定临床疗效,如感染控制,眼球保留则为有效;如感染不能控制,眼球摘除则为无效。

统计学分析:采用 SPSS 18.0 统计学软件进行统计分析。相关性分析采用 Spearman 相关分析法。 $P < 0.05$  时认为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 术前眼部及全身情况** 术前,10 例患者合并不同程度的头痛、发热、乏力等全身症状;15 例患者均有眼部剧痛症状。入院视力 3 眼无光感,12 眼光感~手动。受伤类型 5 眼为单纯角膜穿通伤,10 眼为眼球穿通伤合并外伤性白内障、眼内异物。15 眼均出现眼睑红肿,球结膜混合充血,结膜水肿呈面包圈样,不同程度的角膜水肿;10 眼角膜缘环形浸润甚至形成溃疡(图 1);3 眼前房积脓 1~3mm,晶状体表面纤维蛋白渗出,合并外伤性白内障的患者晶状体前囊破裂,皮质溢出,晶状体呈乳白色混浊,眼底窥不清;眼眶 CT 提示,10 眼存在玻璃体腔金属异物。纳入患者实验室检查均提示白细胞、中性粒细胞、C 反应蛋白、降钙素原升高,术前资料见表 1。

**2.2 术后情况** 术后,3 眼出现角膜溶解、坏死、穿孔(图 2),转为全眼球炎,玻璃体切除术后 5~8d 行眼内容物剜除术。1 眼合并眶蜂窝组织炎,眼眶 CT 显示眶内软组织肿胀,眼外肌增粗,视神经增粗毛糙,且感染有向颅内蔓延趋势并于术后第 5d 行眼内容物剜除术。上述 4 眼剜除的眼内容物均行病理检查证实为眼内化脓性炎症。余 11 眼术后经调整抗生素治疗后病情稳定出院。纳入患者出院视力 5 眼无光感,2 眼光感,2 眼手动,6 眼指数。

**2.3 随访观察和临床疗效** 末次随访时,所有患者眼睑肿胀消退,眼球保留患者角膜溃疡瘢痕愈合形成角膜白斑,无角膜失代偿。5 例 5 眼单纯角膜穿通伤患者均无眼内出血、视网膜脱离、增殖性视网膜病变等并发症发生。4 例 4 眼眼内容物剜除患者结膜愈合良好,无脓性、血性分泌物。所有患者眼眶 CT 均显示眶周软组织肿胀消退,皮下脂肪间隙清晰;复查白细胞、C 反应蛋白均恢复正常。

表1 纳入患者术前基本资料

病例	性别	年龄(岁)	受伤类型	病程(h)	角膜水肿程度(级)	房水混浊程度(级)	晶状体破裂	入院视力
1	男	29	角膜穿通伤	7	I	II	否	HM
2	男	37	角膜穿通伤	8	II	II	否	LP
3	男	65	角膜穿通伤	14	II	II	否	LP
4	男	39	角膜穿通伤	10	II	II	否	HM
5	男	62	角膜穿通伤	72	II	III	否	LP
6	男	45	球内异物	26	II	II	是	LP
7	男	34	球内异物	12	II	II	是	HM
8	男	66	球内异物	10	I	II	是	LP
9	男	45	球内异物	48	II	II	是	NLP
10	男	55	球内异物	96	III	IV	是	NLP
11	男	54	球内异物	48	II	II	是	LP
12	男	75	球内异物	72	III	IV	是	LP
13	男	58	球内异物	48	II	II	是	LP
14	男	9	球内异物	40	II	II	是	HM
15	女	48	球内异物	48	III	IV	是	NLP

注:HM:手动;LP:光感;NLP:无光感。



图1 角膜环形溃疡。

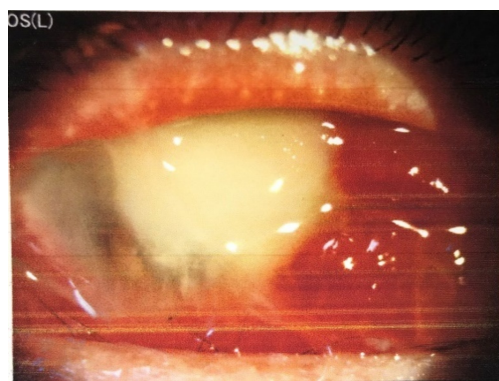


图2 全角膜溶解伴穿孔。

纳入患者中,11眼眼球保留,治疗有效(11/15,73%);4眼眼内容物剜除,治疗无效(4/15,27%)。无眼内异物者5眼治疗均有效(5/5,100%);存在眼内异物合并外伤性白内障行白内障切除、玻璃体切除、球内异物取出、万古霉素玻璃体腔注射、硅油填充术者10眼,其中6眼治疗后眼球保留(6/10,60%),4眼治疗后病情恶化最后行眼内容物剜除(4/10,40%)。眼球保留的11眼中,视力下降1眼(1/11,9%),视力不变1眼(1/11,9%),视力提高1级4眼(4/11,36%),视力提高2级5眼(5/11,45%),治疗后

视力较治疗前明显改善;术后眼压正常者8眼;行玻璃体切除联合硅油填充术者3眼出现术后一过性眼压升高,予局部降眼压药物处理后恢复正常。相关性分析显示,病程与最终矫正视力呈负相关( $r_s = -0.762, P = 0.001$ ),提示病程越短,视力越好,眼球及视力保留的可能性越大。纳入患者手术方式及术后基本资料见表2。

**2.4 药物敏感试验和抗生素使用情况** 纳入患者15例15眼玻璃体液及房水样本培养均为蜡样芽孢杆菌生长,并经质谱鉴定确认。药物敏感试验结果显示,敏感药物为万古霉素、左氧氟沙星、环丙沙星、妥布霉素,对头孢他啶、头孢曲松钠、青霉素耐药(表3)。

### 3 讨论

蜡样芽孢杆菌属于革兰氏阳性芽孢杆菌,广泛存在于土壤、污水及灰尘中的腐生物,具有极强的亲金属性。当感染眼部后快速复制以及产生的溶血素、细胞毒素K、磷脂酶C、金属蛋白酶及胶原酶等对视网膜具有极大的毒性<sup>[5-6]</sup>,导致视网膜溶解坏死、暴发性眼内炎、玻璃体积脓等,可在24h毁坏整个眼球<sup>[4]</sup>。国外学者 Ramadan 等<sup>[7]</sup>对兔眼模型注射蜡样芽孢杆菌  $10^2$  CFU,在感染12h可达到  $10^9$  CFU,在感染20h可出现角膜水肿和角膜环形溃疡,玻璃体积脓;视网膜结构在感染4h内视网膜层完整,6h视网膜结构轻微破坏,8h后开出现严重破坏,20h视网膜结构大部分丧失,因此,提倡应尽早开始治疗。本研究纳入患者15例15眼中,出现角膜环形溃疡患者就诊时间均超过24h,其中4眼病情发展迅速,经清创缝合联合白内障切除、玻璃体切除、万古霉素治疗后仍发生角膜溶解、全眼球炎。分析这4例患者是由于入院前病程时间长,就诊时均超过48h,眼部感染症状严重,且均为眼内异物合并晶状体破裂,眼部情况复杂,最终导致眼球摘除,所以尽早治疗,才能避免眼球摘除。本研究进行相关性分析显示,病程与最终矫正视力呈负相关( $r_s = -0.762, P =$

表2 纳入患者手术方式及术后基本资料

病例	手术方式	出院视力	随访时间(mo)	最终矫正视力	并发症	转归
1	①	CF/30cm	12	0.1		眼球保留
2	①	HM/眼前	10	CF/30cm		眼球保留
3	①	CF/10cm	9	CF/10cm		眼球保留
4	①	CF/10cm	8	0.05		眼球保留
5	①	HM/眼前	5	HM/30cm		眼球保留
6	②	CF/30cm	6	CF/30cm		眼球保留
7	②	CF/30cm	7	CF/30cm		眼球保留
8	②	LP	6	HM/30cm		眼球保留
9	②+③	NLP	6	NLP	眶蜂窝织炎	眼球摘除
10	②+③	NLP	6	NLP	角膜溶解、坏死	眼球摘除
11	②	LP	9	LP		眼球保留
12	②+③	NLP	4	NLP	角膜溶解、坏死	眼球摘除
13	②	NLP	10	NLP		眼球保留
14	②	CF/30cm	12	CF/30cm		眼球保留
15	②+③	NLP	3	NLP	角膜溶解、坏死	眼球摘除

注:手术方式:①角膜裂伤清创缝合、万古霉素前房注射;②清创、白内障切除、玻璃体切除、眼内异物取出及硅油填充、万古霉素玻璃体腔注射;③眼内容物剜除。CF:指数;HM:手动;LP:光感;NLP:无光感。

表3 纳入患者对常用抗菌药物敏感性 %

抗生素	眼数	敏感率(S)	中度敏感率(I)	耐药率(R)
左氧氟沙星	15	100.0		
环丙沙星	15	93.3	0.67	
庆大霉素	15	86.7		13.3
万古霉素	15	100.0		
头孢他啶	15		33.3	66.7
头孢曲松钠	15		20.0	20.0
妥布霉素	15	93.3	0.67	
红霉素	15	86.7	13.3	
青霉素	15			100.0

0.001),提示病程越短,治疗效果越好,眼球保留的可能性越大。

本研究纳入的患者均为眼外伤,早期进行了手术治疗,其中5眼进行了角膜清创缝合联合玻璃体腔万古霉素注射;10眼存在眼内异物合并外伤性白内障行白内障切除、玻璃体切除、球内异物取出、万古霉素玻璃体腔注射、硅油填充术,其中6眼治疗后保留眼球(60%)。既往研究发现玻璃体切除手术能够直接清除眼内细菌及其毒性产物和炎症细胞,取出眼内异物,处理眼内炎造成的其他并发症<sup>[8]</sup>。黄艳明等<sup>[9]</sup>对15例蜡样芽孢杆菌性眼内炎行玻璃体切除术后观察发现,在高度怀疑可能为蜡样芽孢杆菌感染时应争取在2h内行清创及玻璃体切除联合硅油填充手术。研究表明,硅油能使微生物生长受到抑制,同时硅油内注入抗生素可以提高抗生素的抗菌效果<sup>[10]</sup>。这与本研究的治疗方案是一致的。孙进邈等<sup>[11]</sup>发现蜡样芽孢杆菌进入玻璃体腔后首先攻击眼后组织,然后逐渐迁移至眼前节,引起强烈的炎症反应,故一旦怀疑蜡样芽孢杆菌感染,应尽早行玻璃体切除术。Callegan等<sup>[12]</sup>在兔蜡样芽孢杆菌性眼内炎实验中发现,感染后4h内行玻璃体切除联

合万古霉素玻璃体腔注射能有效控制感染,更大程度地保留视网膜功能,提示早期玻璃体切除术是有效的。这与本研究结果一致,证明早期玻璃体切除手术是抑制细菌发展的有效方法。

对于急性细菌性眼内炎通常将玻璃体腔注射万古霉素或头孢他啶作为经验性治疗,直到获得玻璃体细菌培养结果<sup>[13-14]</sup>。本研究中,15例患者均眼内注射万古霉素1mg(1mg/0.1mL)<sup>[15]</sup>,术前均留取了房水或玻璃体液及时送检,经细菌培养显示为蜡样芽孢杆菌感染。药敏试验结果提示万古霉素、左氧氟沙星、环丙沙星、妥布霉素为敏感抗生素,及时调整药物,使用万古霉素1g,静脉滴注,3次/日,第5次给药前30min采血检测血药浓度,对于血药谷浓度低于10mg/L的患者调整万古霉素为25~30mg/kg,12h给药1次,直至达到血药谷浓度。末次随访时,11眼(73%)眼球保留,治疗有效,其中视力提高9眼(82%),视力不变1眼(9%),视力下降1眼(9%),治疗后视力较治疗前明显改善,证明万古霉素对于蜡样芽孢杆菌性眼内炎治疗有效。

本研究纳入的蜡样芽孢杆菌性眼内炎患者15例15眼中,病程7~96h,存在不同程度的角膜水肿及角膜溶解,存在眼内异物的患者10例10眼行玻璃体切除术时存在视野不清,手术难度较大,未能将玻璃体完全切除。Dave等<sup>[10]</sup>使用眼内镜辅助玻璃体切除术治疗蜡样芽孢杆菌性眼内炎,可避开眼前段混浊,直视下切除玻璃体,清除玻璃体内毒性物质,区分正常及坏死的视网膜,处理视网膜裂孔及脱离的视网膜并填充硅油。在以后的治疗中,对于角膜水肿溶解情况严重,手术视野差的患者,利用内窥镜进行玻璃体切除是一种新的治疗思路。

综上所述,外伤后蜡样芽孢杆菌所致眼内炎的临床特征主要为累及玻璃体的穿通伤,溅入眼内的金属异物,可

能沾染泥土。临床表现为受伤 24h 内即开始剧烈眼痛,同时视力急剧下降,眼睑肿胀,眼球突出,角膜环形溃疡,常伴发热、白细胞增多等全身症状。万古霉素是蜡样芽孢杆菌的敏感抗生素,在首次使用时应监测血药谷浓度,对于严重蜡样芽孢杆菌性眼内炎的患者首剂负荷剂量有助于万古霉素迅速达到理想的血药浓度。蜡样芽孢杆菌性眼内炎视力预后通常较差,应将治疗重点放在视网膜保护、炎症和感染控制上,以防止治疗期间视力丧失。研究发现,应用 Toll 样受体 TLR2/4 抑制剂(OxPAPC)可控制蜡样芽孢杆菌的炎症反应及对视网膜的损害<sup>[6]</sup>。开放性眼外伤、土壤污染的眼内异物均是蜡样芽孢杆菌性眼内炎的高危因素,在工业或农业工作环境中使用护目镜能避免外伤性眼部损伤,有效防止这种致盲性眼病。

#### 参考文献

- 1 孟玥,周典蓉,史艳萍,等. 感染性眼内炎致病原因及病原菌分布. 中国感染控制杂志 2020;19(10):884-888
- 2 李娴,申战省,张耀东. 儿童感染性眼内炎致病因素致病菌谱及疗效分析. 中华眼外伤职业眼病杂志 2020;42(5):392-395
- 3 Mei F, Lin JQ, Liu ML, et al. Posttraumatic *Bacillus cereus* endophthalmitis: clinical characteristics and antibiotic susceptibilities. *J Ophthalmol* 2021;2021:6634179
- 4 Mursalin MH, Coburn PS, Livingston E, et al. *Bacillus* S-layer-mediated innate interactions during endophthalmitis. *Front Immunol* 2020;11:215
- 5 刘婧娴,刘瑛,陈峰. 蜡样芽孢杆菌眼内炎 1 例. 中国感染与化疗杂志 2018;18(1):104-106
- 6 Mursalin MH, Livingston ET, Callegan MC. The cereus matter of

*Bacillus endophthalmitis*. *Exp Eye Res* 2020;193:107959

- 7 Ramadan RT, Ramirez R, Novosad BD, et al. Acute inflammation and loss of retinal architecture and function during experimental *Bacillus endophthalmitis*. *Curr Eye Res* 2006;31(11):955-965
- 8 Jin W, Xu YP, Wang WJ, et al. Efficacy and safety of 23-gauge pars plana vitrectomy/silicone oil tamponade combination for treatment of pediatric post-traumatic endophthalmitis. *Curr Eye Res* 2017;42(8):1143-1148
- 9 黄艳明,蔡锦红,陈燕,等. 玻璃体切割手术治疗蜡样芽孢杆菌致外伤性眼内炎的疗效观察. 中华眼底病杂志 2010;26(5):467-468
- 10 Dave VP, Joseph J, Jayabhasker P, et al. Does ophthalmic-grade silicone oil possess antimicrobial properties? *J Ophthalmic Inflamm Infect* 2019;9(1):20
- 11 孙遍进,徐一,毛丽萍,等. 蜡样芽孢杆菌在小鼠眼内炎中的迁移扩散能力及对炎症反应的影响. 中华微生物学和免疫学杂志 2021;41(12):919-926
- 12 Callegan MC, Guess S, Wheatley NR, et al. Efficacy of vitrectomy in improving the outcome of *Bacillus cereus* endophthalmitis. *Retina* 2011;31(8):1518-1524
- 13 Nguyen J, Hartnett ME. Successful management of post-traumatic vancomycin-resistant enterococcus endophthalmitis. *Am J Ophthalmol Case Rep* 2017;5:117-118
- 14 Abouammoh MA, Al-Mousa A, Gogandi M, et al. Prophylactic intravitreal antibiotics reduce the risk of post-traumatic endophthalmitis after repair of open globe injuries. *Acta Ophthalmol* 2018;96(3):e361-e365
- 15 Pan QT, Liu YH, Wang RX, et al. Treatment of *Bacillus cereus* endophthalmitis with endoscopy-assisted vitrectomy. *Medicine* 2017;96(50):e8701