

# 老年外伤性感染性眼内炎患者临床特征、病原菌及耐药性分析

高琛<sup>1</sup>, 李泉<sup>1</sup>, 陈涛<sup>2</sup>, 郑吉琦<sup>1</sup>, 冯玉沛<sup>1</sup>, 陈莉芸<sup>3\*</sup>

(1. 甘肃省康复中心医院眼科, 兰州 730000; 2. 甘肃省康复中心医院检验科, 兰州 730000;  
3. 兰州市安宁区万里医院眼科, 兰州 730070)

**摘要: 目的** 探讨老年外伤性感染性眼内炎 (PTIE) 患者临床特征、病原菌及耐药性。**方法** 对2023年1月至2024年1月本院就诊的76例(76眼)老年PTIE患者进行回顾性分析, 收集患者临床特征、病原菌, 分析其耐药性。**结果** 老年PTIE临床特征与伤口位置为I区(84.21%)、眼内异物穿通伤(60.52%)、眼内异物以金属异物(48.68%)有关, 其中75岁以上的患者真菌检出率高于60~75岁患者( $P<0.05$ ); 在76例老年PTIE患者中, 共分离出56种病原菌, 包括45种革兰氏阳性菌、8种革兰氏阴性菌及3种真菌。革兰阳性菌中, 表皮葡萄球菌耐药性最高为青霉素(100%)、庆大霉素(88.89%), 腐生葡萄球菌耐药性最高为青霉素(88.89%)和红霉素(88.89%); 在革兰阴性菌群中, 铜绿假单胞菌耐药性最高为阿米卡星(100%)与氨苄西林(100%), 肺炎克雷伯菌耐药性最高为氨苄西林(100%)。**结论** 老年PTIE患者病原菌分布受伤口位置、外伤类型、眼内异物类型和年龄因素影响, 其中革兰阳性菌为主要感染类型, 以表皮葡萄球菌最为常见。表皮葡萄球菌对青霉素具有较高的耐药特性, 相比之下, 对氨苄西林和亚胺培南的耐药程度则相对较低。

**关键词:** 老年外伤性感染性眼内炎; 临床特征; 病原菌; 耐药性

## Analysis of clinical features, pathogenic bacteria and drug resistance in elderly patients with traumatic infective endophthalmitis

GAO Chen<sup>1</sup>, LI Quan<sup>1</sup>, CHEN Tao<sup>2</sup>, ZHENG Ji-Qi<sup>1</sup>, FENG Yu-Pei<sup>1</sup>, CHEN Li-Yun<sup>3\*</sup>

(1. Department of Ophthalmology, Gansu Province Hospital Rehabilitation Center, Lanzhou 730000, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Gansu Province Hospital Rehabilitation Center, Lanzhou 730000, China; 3. Department of Ophthalmology, Wanli Hospital, Anning District, Lanzhou 730070, China)

**ABSTRACT: Objective** To investigate the clinical features, pathogens and drug resistance of elderly patients with traumatic infective endophthalmitis (PTIE). **Methods** 76 elderly patients (76 eyes) with PTIE treated in our hospital from January 2023 to January 2024 were retrospectively analyzed. Clinical characteristics and pathogenic bacteria of patients were collected and their drug resistance was analyzed. **Results** The clinical features of elderly PTIE were related to the location of the wound in area I (84.21%), the penetration injury of intraocular foreign body (60.52%) and the presence of metal foreign body (48.68%). The fungal detection rate in patients who were above 75 years old was higher than that in patients 60~75 years old ( $P<0.05$ ). In 76 elderly patients with PTIE, a total of 56 pathogenic bacteria were isolated, including 45 Gram-positive bacteria, 8 Gram-negative bacteria and 3 kinds of fungi. Among Gram-positive bacteria, the highest resistance of *Staphylococcus epidermidis* was penicillin (100%) and gentamicin (88.89%), and the highest resistance of *Saprophytic staphylococcus* was penicillin (88.89%) and erythromycin (88.89%). Among Gram-negative bacteria, the highest resistance was amikacin (100%) and ampicillin (100%) in *Pseudomonas aeruginosa*, and ampicillin (100%) in *Klebsiella pneumoniae*. **Conclusion** The distribution of pathogenic bacteria in elderly PTIE patients was affected by the location of the injured mouth, the type of trauma, the type of foreign body in the eye and age factors, among which Gram-positive bacteria was the main infection type, *Staphylococcus epidermidis* was the most common. *Staphylococcus epidermidis* has a high resistance to penicillin, in contrast to ampicillin and imipenem are relatively low resistance.

**KEY WORDS:** senile traumatic infective endophthalmitis; clinical features; pathogenic bacteria; drug resistance

\* 通信作者: 陈莉芸, 主管护师, 研究方向为眼科护理。E-mail: 1048125146@qq.com

\* Corresponding author: CHEN Li-Yun, Nurse in Charge, Department of Ophthalmology, Wanli Hospital, Anning District, Lanzhou 730070, China. E-mail: 1048125146@qq.com

## 0 引言

老年外伤性感染性眼内炎 (PTIE) 是一种因外伤导致细菌入侵并累及眼部各部分结构的严重炎症性疾病。症状主要包括眼部充血、疼痛以及视力减退等, 影响患者生活质量。老年人由于器官功能减退、免疫力降低等因素, 更容易遭受感染, 且治疗难度大, 恢复效果也往往不如人意<sup>[1]</sup>。近年来, 随着眼科显微技术的飞速发展和新型抗生素的不断涌现, PTIE 的治疗取得了一定进步, 然而, 由于病原体种类繁多, 耐药性问题日益严重, 以及老年患者独特的生理病理特点, 现有的治疗手段仍面临诸多调整, 治疗效果未达到理想状态。因此, 探究 PTIE 患者的临床表现有助于准确识别该疾病, 及时采取有效治疗措施, 从而减轻患者痛苦。本文对病原菌分布和耐药性进行研究, 为提高治疗效果提供科学依据, 对于抗生素合理使用、延缓耐药性的产生有重要意义。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

对本院 2023 年 1 月至 2024 年 1 月期间接收的 76 名 (共 76 眼) 老年 PTIE 患者的临床档案进行了回顾性研究, 眼内炎诊断标准<sup>[2]</sup>: ①患者眼部疼痛, 视力减退, 严重者仅能手动视物; ②体征观察: 球结膜充血水肿, 角膜褶皱、基质水肿, 角膜后方有分泌物积聚。前房区域为闪辉和浮游细胞、积脓, 渗出物覆盖晶状体。玻璃体浑浊, 视网膜有黄色病灶、血管狭窄等。纳入标准: ①年龄在 60 岁以上; ②确诊为 PTIE, 具有眼外伤史且外伤后发生眼内感染; ③病例资料完整。排除标准: ①内源性感染、眼部手术或其他非外伤性因素引起的眼内炎; ②心、肺、肾等脏器患有严重疾病或患有恶性肿瘤; ③近期接受过治疗 (使用抗生素、免疫抑制剂等); ④患有精神疾病或认知障碍, 无法配合研究者。

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 资料收集方法

入院后收集患者临床资料包括: 性别、眼别 (左眼、右眼)、伤口缝合时间 ( $\geq 24$  h、 $< 24$  h)、伤口位置<sup>[3]</sup> (I 区为裂伤仅限于角膜; II 区累及巩膜的裂伤, 距角巩膜缘 5 mm 以内、III 区累及后巩膜的裂伤, 超过 5 mm 角巩膜缘)、外伤类型 (眼内异物穿通伤、穿通伤及破裂伤)、眼内异物类型 (金属异物、非金属异物及无异物)。

#### 1.2.2 细菌检测及药物敏感性测试

①患者确诊 PTIE 后, 通过玻璃体腔穿刺技术抽取玻璃体样本。②采用双重染色技术, 首先应用革兰氏染色法对涂片进行细菌检测, 同时利用 10% 氢氧化钾溶液处理观察真菌菌丝。③将样本转种至增菌肉汤培养基上, 初步培养 24 h, 转至血琼脂培养基上, 进行菌种鉴定及药物敏感试验。使用 Saboursud 培养基进行真菌培养。

### 1.3 统计学方法

使用 Excel 软件对老年 PTIE 患者临床特征、病原菌及耐药性等数据进行分析, 计数资料使用 [例 (%)] 表示, 采用  $\chi^2$  检验, 检验标准为  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果与分析

### 2.1 患者临床特征分析

老年 PTIE 患者中男 54 例 (71.05%)、眼别右眼 46 例 (60.52%)、伤口位置为 I 区 64 例 (84.21%)、眼内异物穿通伤 46 例 (60.52%)、

眼内异物以金属异物 37 例 (48.68%) 为主。见表 1。

表 1 患者临床特征分析  
Table 1 Analysis of clinical characteristics of patients

因素	例数	构成比	
性别(例)	男	54	71.05
	女	22	28.94
眼别(眼)	左眼	30	39.47
	右眼	46	60.52
伤口缝合时间(h)	$\geq 24$	35	46.05
	$< 24$	41	53.94
伤口位置(眼)	I 区	64	84.21
	II、III 区	12	15.78
外伤类型(眼)	眼内异物穿通伤	46	60.52
	穿通伤及破裂伤	30	39.47
眼内异物类型(眼)	金属异物	37	48.68
	非金属异物及无异物	30	39.47

### 2.2 老年 PTIE 患者微生物培养结果

76 例老年 PTIE 患者共检出 56 株病原菌, 其中革兰阳性菌 45 株 (80.35%), 包含表皮葡萄球菌 18 株 (40.00%)、腐生葡萄球菌 9 株 (20.00%); 革兰阴性菌 8 株 (14.28%), 包含铜绿假单胞菌 5 株 (62.50%)、肺炎克雷伯菌 2 株 (25.00%); 真菌 3 株 (5.35%)。见表 2。

表 2 老年 PTIE 患者微生物培养结果  
Table 2 Microbial culture results of elderly patients with PTIE

微生物	眼数(眼)	构成比(%)	
—	45	80.35	
表皮葡萄球菌	18	40.00	
腐生葡萄球菌	9	20.00	
肺炎链球菌	6	13.33	
革兰氏阳性菌	粪肠球菌	4	8.89
	A 群链球菌	3	6.67
	金黄色葡萄球菌	2	4.44
	草绿色链球菌	2	4.44
	头状葡萄球菌	1	2.22
—	8	14.28	
革兰阴性菌	铜绿假单胞菌	5	62.50
	肺炎克雷伯菌	2	25.00
	鲍氏不动杆菌	1	12.50
真菌	3	5.35	

### 2.3 主要革兰阳性菌耐药性分析

在耐药性方面, 表皮葡萄球菌对青霉素的耐药率高达 100%, 在治疗 PTIE 时, 应考虑使用对青霉素不敏感的药物, 然后是庆大霉素 (88.89%), 而对氨苄西林和亚胺培南的耐药率则相对较低, 均为 16.67%。腐生葡萄球菌对青霉素和红霉素的耐药率最高, 达到 88.89%, 而对万古霉素和亚胺培南的耐药率则最低, 仅为 11.11%。见表 3。

### 2.4 主要革兰阴性菌耐药性分析

铜绿假单胞菌对阿米卡星和氨苄西林的耐药比例高达 100%, 而对头孢曲松的耐药率则最低, 为 20%。对于肺炎克雷伯菌而言, 对氨苄西林的耐药率达到了 100%, 但对亚胺培南的耐药率较低。主要革兰阳性菌和阴性菌耐药性结果提示在选择抗生素时, 应根据具体菌种和耐药情况来做出决定, 见表 4。

### 2.5 不同年龄患者病原菌感染类型比较

年龄 60~75 岁患者检出 36 例病原菌, 75 岁以上的患者检出 20 株病原菌, 各年龄患者在革兰阴性菌、革兰阳性菌检出率无明显差异 ( $P>0.05$ ), 75 岁以上的患者真菌检出率相较于 60~75 岁患者升高 ( $P<0.05$ ), 说明老年患者可能更容易发生真菌感染, 见表 5。

表3 主要革兰阳性菌耐药性分析

Table 3 Analysis of drug resistance of major Gram-positive bacteria

抗菌药物	表皮葡萄球菌(n=18)		腐生葡萄球菌(n=9)	
	耐药(株)	耐药率(%)	耐药(株)	耐药率(%)
青霉素	18	100	8	88.89
庆大霉素	16	88.89	5	55.56
红霉素	11	61.11	8	88.89
左氧氟沙星	10	55.56	5	55.56
头孢噻肟	10	55.56	5	55.56
环丙沙星	8	44.44	5	55.56
万古霉素	8	44.44	1	11.11
阿米卡星	7	38.89	3	33.33
利福平	7	38.89	2	2.22
氨苄西林	3	16.67	2	2.22
亚胺培南	3	16.67	1	11.11

表4 主要革兰阴性菌耐药性分析

Table 4 Analysis of drug resistance of major Gram-negative bacteria

抗菌药物	铜绿假单胞菌(n=5)		肺炎克雷伯菌(n=2)	
	耐药(株)	耐药率(%)	耐药(株)	耐药率(%)
环丙沙星	4	80.00	1	50.00
左氧氟沙星	3	60.00	1	50.00
氨曲南	2	40.00	1	50.00
头孢曲松	1	20.00	1	50.00
氯霉素	3	60.00	1	50.00
阿米卡星	5	100.00	1	50.00
头孢噻肟	4	80.00	1	50.00
哌拉西林	4	80.00	1	50.00
氨苄西林	5	100.00	2	100.00
头孢吡肟	2	40.00	1	50.00
亚胺培南	2	40.00	0	0.00

表5 不同年龄患者病原菌感染类型比较 [例(%)]

Table 5 Comparison of types of pathogenic bacteria infection among patients of different age groups [Case (%)]

年龄	革兰阳性菌	革兰阴性菌	真菌
60~75岁(n=36)	30(83.33)	6(16.67)	0(0.00)
>75岁(n=20)	15(75.00)	2(10.00)	3(15.00)
$\chi^2$ 值	0.056	0.015	4.463
P值	0.451	0.901	0.005

### 3 讨论与结论

PTIE 特征为眼内组织速受炎症侵袭, 引发剧痛、视力下降, 威胁健康, 增加感染风险<sup>[4]</sup>。早期识别病原体并治疗, 对缓解痛苦、保护眼球、恢复视力至关重要。

参与本次研究的老年 PTIE 患者中, 临床特征主要表现为伤口位置为 I 区、眼内异物穿通伤且眼内异物以金属异物为主。分析原因可能是由于 I 区是眼球与外界接触的重要区域, 一旦受损, 病原微生物更容易进入眼内, 从而引发感染<sup>[5]</sup>。特别是金属异物, 尤其是表面较脏的铁屑、铜屑等, 进入眼内会释放有毒物质, 加重眼内的炎症反应。还因其良好的细菌培养特性, 成为化脓性眼内炎的重要诱因。此外, 眼内异物穿通伤是 PTIE 的常见原因, 异物进入眼内后, 不仅会造成眼球结构的损伤, 还会为病原微生物提供良好的培养基, 进一步促进感染的发生<sup>[6]</sup>。结果发现大于 75 岁患者真菌检出率高于 60~75 岁患者 ( $P<0.05$ ), 提示年龄会影响患者病原菌分布。老年人机能下降, 免疫力减弱, 易感染。同时眼部结构发生退行性变, 增加病原侵入机会<sup>[7]</sup>。在本项研究的 76 例老年 PTIE 患者中, 共检出 56 株病原菌, 以革兰阳性菌 (84.90%) 居多, 表明老年 PTIE 患者

的感染以革兰阳性菌为主。表皮葡萄球菌和腐生葡萄球菌在特定条件下可引起感染, 尤其在眼内环境中会引起严重炎症。外伤如眼球穿透伤或角膜异物时, 病原体可能通过伤口进入眼内, 迅速繁殖并产生毒素, 引发炎症反应, 导致眼部组织充血、水肿, 并可能累及玻璃体、视网膜等结构, 导致视力丧失<sup>[8-9]</sup>。研究结果显示在革兰阳性菌中, 表皮葡萄球菌, 对氨苄西林和亚胺培南耐药性最低; 腐生葡萄球菌对万古霉素和亚胺培南耐药性最低。提示对表皮葡萄球菌感染的患者, 可采用氨苄西林联合亚胺培南的治疗方案; 对腐生葡萄球菌感染者可采用万古霉素和亚胺培南联合治疗。氨苄西林属于半合成青霉素类, 其抗菌谱较广, 对表皮葡萄球菌有一定的抗菌活性。亚胺培南作为碳青霉烯类抗生素, 具有强大的抗菌作用, 对多种耐药菌有效<sup>[10]</sup>。万古霉素和亚胺培南都是强效抗生素, 对多种耐药菌具有强大的抗菌作用。铜绿假单胞菌在主要的革兰阴性菌中, 对头孢曲松的耐药程度相对较低; 肺炎克雷伯菌对亚胺培南耐药性最低。铜绿假单胞菌耐药机制复杂, 头孢曲松对其有抗菌活性。肺炎克雷伯菌可水解  $\beta$ -内酰胺类抗生素, 亚胺培南作为碳青霉烯类抗生素对肺炎克雷伯菌具有抗菌效果<sup>[11-12]</sup>。

老年 PTIE 患者的病原菌受多种因素影响, 主要为革兰阳性菌, 其中表皮葡萄球菌最常见。药敏试验显示, 表皮葡萄球菌对青霉素耐药高, 对氨苄西林和亚胺培南耐药低。但本研究样本量有限, 难以全面反映病原菌分布。未来需扩大样本量, 纳入更多地区和时间点的患者, 以提高结果的代表性和可靠性, 为老年 PTIE 患者的治疗提供更准确的指导。

### 参考文献

- 刘毅, 覃玲, 陈麟. 老年外伤性感染性眼内炎患者病原菌和耐药性及炎症因子水平变化和意义 [J]. 老年医学与保健, 2022, 28(03): 642-646, 650.
- 刘家琦, 李凤鸣, 吴静安, 等. 实用眼科学 [J]. 人民卫生出版社, 2010.
- 中华医学会眼科学分会眼外伤学组. 中国外伤性感染性眼内炎防治专家共识(2023年) [J]. 中华眼科杂志, 2023, 59(02): 90-95.
- 朱恺, 顾永昊, 王志玲, 等. 感染性眼内炎的临床治疗及特点 [J]. 临床眼科杂志, 2020, 28(01): 39-41.
- 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.
- 王晓虹, 刘琪, 丁琳. 35 例少年儿童外伤后感染性眼内炎临床分析 [J]. 新疆医学, 2021, 51(12): 1386-1389.
- 张育, 郝敏, 王峻峰, 等. 感染性眼内炎的临床分析 [J]. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2023, 45(06): 426-432.
- 邹玉凌, 陈佳, 游志鹏. 193 例感染性眼内炎患者致病原因及临床特点分析 [J]. 眼科新进展, 2021, 41(10): 948-951.
- 宋华. 54 例感染性眼内炎致病因素分析及临床治疗观察 [J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2022, 43(24): 2327-2330.
- 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(07): 481-485.
- 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 [J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(10): 884-888.
- 童晓芳, 周晓娟, 赵雪峰. 感染性眼内炎的病原菌分布及其耐药性 [J]. 中国卫生检验杂志, 2022, 32(14): 1703-1705.

### 作者简介

高琛, 副主任护师, 研究方向为眼科护理、人文关怀。  
陈莉芸, 主管护师, 研究方向为眼科护理。