

· 临床研究 ·

## 真菌性角膜炎的临床转归及影响因素分析

王璐璐 韩雷 张月琴 余晓菲 祝磊 王丽娅

450003 郑州,河南省眼科研究所 河南省立眼科医院

通信作者:王璐璐,Email:wlluyang@126.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2016.08.015

**【摘要】** 背景 真菌性角膜炎预后差,致盲率高,了解影响真菌性角膜炎预后的主要危险因素有助于选择适宜的干预手段,对改善真菌性角膜炎临床转归至关重要。目的 研究真菌性角膜炎对不同治疗方法的临床预后及其影响因素。方法 采用系列病例观察研究设计,纳入 2013 年 1 月至 2014 年 1 月在河南省眼科研究所确诊的真菌性角膜炎患者 267 例 267 眼,所有患眼均行裂隙灯显微镜检查、激光扫描共焦显微镜检查、真菌培养及病灶标本药物敏感性试验。对所有患眼均先采用联合抗真菌药物疗法,然后根据药物敏感性试验结果调整药物治疗方案。如药物治疗效果不佳,则根据病情择行角膜病灶切除联合结膜瓣移植术、板层角膜移植术或穿透角膜移植术。对患眼的临床预后情况进行分级,分析患眼病情转归的影响因素。结果 267 眼真菌性角膜炎患者中,抗真菌药物治疗后痊愈者 185 眼,药物治愈率为 69.29%;60 眼药物治疗后根据病情选择不同的手术进行治疗,真菌感染病灶得到控制,22 眼因难治性青光眼或最终行眼内容物摘除术而丧失视功能,临床总体治愈率为 91.76%。真菌培养结果显示,曲霉菌和镰刀菌为常见致病真菌。与其他菌种感染性角膜炎相比,曲霉菌感染角膜炎药物治愈率最低,不同菌种感染角膜炎患者药物治愈率总体比较差异有统计学意义( $\chi^2 = 11.350, P = 0.002$ )。曲霉菌感染角膜炎患者临床预后最差,不同菌种感染性角膜炎的不同等级预后眼数总体比较差异有统计学意义( $H = 31.285, P = 0.013$ )。真菌培养阳性患者药物治愈率为 71.8%,明显高于真菌培养阴性患者的 62.5%,差异有统计学意义( $\chi^2 = 8.75, P < 0.01$ );敏感药物数 $\geq 2$  种的角膜炎患者药物治愈率为 77.5%,敏感药物数 $< 2$  种的角膜炎患者药物治愈率为 52.3%,差异有统计学意义( $\chi^2 = 9.63, P < 0.01$ );2 个组间不同等级临床预后眼数分布比较差异有统计学意义( $H = 24.281, P = 0.021$ )。真菌性角膜炎的病灶面积 $> 16 \text{ mm}^2$ 、前房积脓 $> 2 \text{ mm}$ 、药物敏感性试验敏感药物数 $< 2$  种及致病菌种为镰刀菌或曲霉菌均为影响真菌性角膜炎临床预后的危险因素(均  $P < 0.05$ )。结论 体外药物敏感性试验能较好地指导真菌性角膜炎的临床药物治疗,病灶面积 $> 16 \text{ mm}^2$ 、前房积脓 $> 2 \text{ mm}$ 、药物敏感性试验敏感药物数 $< 2$  种及致病菌种为镰刀菌或曲霉菌者预后较差。

**【关键词】** 眼真菌感染/治疗; 真菌性角膜炎; 治疗效果; 危险因素; 人

基金项目: 河南省医学科技攻关计划项目 (201403199)

**Prognosis of clinical treatment for fungal keratitis and its influence factors** Wang Lulu, Han Lei, Zhang Yueqin, Yu Xiaofei, Zhu Lei, Wang Liya  
Henan Eye Institute, Henan Eye Hospital, Zhengzhou 450003, China  
Corresponding author: Wang Lulu, Email: wlluyang@126.com

**[Abstract]** **Background** Fungal keratitis has poor prognosis and high blinding rate, so it is vital to identify the risk factors that affect the treating outcome and prognosis of fungal keratitis. **Objective** This study was to evaluate the clinical outcome of fungal keratitis and identify the affecting factors. **Methods** This was a series cases-observational study. A total of 267 eyes of 267 patients with fungal keratitis were included in Henan Eye Institute during January 2013 to January 2014. Eye examinations were performed including slit-lamp microscope examination, corneal smears, confocal microscopy, fungal culture and identification. Combined anti-fungal drugs were topically used in all eyes for the initial treatment then the treating regimen were selected based on the susceptibility testing. corneal lesion resection combined with conjunctival flap transplantation, lamellar corneal transplantation or penetrating corneal transplantation was performed respectively on the patients with poor curative effect after drug treatment. The clinical prognosis of the patients was graded and the affecting factors for clinical outcome were

evaluated. This study protocol complied with Helsinki Declaration and was approved by Ethic Committee of Henan Eye Hospital. Written informed consent was obtained from patients or guardians. **Results** One hundred and eighty-five eyes were cured by anti-fungal eye drops with the effective rate of 69.29%, and the inflammation was controlled in 60 eyes who received combination procedure of anti-fungal drugs with different surgeries, while 22 eyes lost visual function because of refractory glaucoma and final evisceration. The total clinical effective rate was 91.76%. *Aspergillus* and *Fusarium* spp. appeared to be the most common pathogenic fungi by drug sensitivity test. The keratitis caused by *Aspergillus* had lowest cure rate among different fungi ( $\chi^2 = 11.350, P = 0.002$ ) and the most poor clinical prognosis ( $H = 31.285, P = 0.013$ ). The medication curative rate was 71.8% in the patients with positive culture outcome, which was higher than 62.5% in the patients with negative culture outcome ( $\chi^2 = 8.75, P < 0.01$ ). A significant difference was found in the medication curative rate and prognosis between the patients with  $\geq 2$  kinds of sensitive anti-fungal drugs and the patients with  $< 2$  kinds of sensitive anti-fungal drugs (77.5% versus 52.3%,  $\chi^2 = 9.63, P < 0.01$ ;  $H = 24.281, P = 0.021$ ). Size of infiltration area, with or without hypopyon, number of sensitive drugs, and pathogenic fungi were significantly correlated with clinical outcome (all at  $P < 0.05$ ). **Conclusions** *In vitro* susceptibility testing can guide clinical drug treatment of fungal keratitis. Infiltration area  $> 16 \text{ mm}^2$ , hypopyon  $> 2 \text{ mm}$ , resistance to those drugs *in vitro* and infection of *Fusarium* spp or *Aspergillus* spp are predictors of a poor outcome.

[Key words] Eye infections, fungal/therapy; Keratitis, fungal, Treatment outcome; Risk factors; Human

Fund program: Medical Science and Technologies Key Program of Henan Province (201403199)

真菌性角膜炎是全球严重的致盲眼病之一,发病率占感染性角膜溃疡的 34.4% ~ 61.9%<sup>[1]</sup>。真菌性角膜炎的发病多与植物性外伤有关,由于致病真菌种类繁多,且缺乏有效的抗真菌药物,因此真菌性角膜炎仍是感染性角膜炎诊疗中的难题<sup>[2]</sup>。但究竟哪些危险因素影响了真菌性角膜炎的临床预后目前仍不清楚。本研究中对经抗真菌药物治疗或药物联合手术治疗的真菌性角膜炎患者的预后及其影响因素进行分析,为改善其治疗效果提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

采用系列病例观察研究设计,收集 2013 年 1 月至 2014 年 1 月于河南省眼科研究所确诊的真菌性角膜炎患者 267 例 267 眼,其中男 171 例,女 96 例;年龄 5 ~ 79 岁,平均 46 岁。诊断标准:经角膜刮片质量分数 10% 氢氧化钾湿片检查显示有真菌菌丝者或激光扫描共焦显微镜检查后发现病灶中有真菌菌丝。纳入标准:病灶处可见真菌性角膜炎特征性体征者;角膜浸润病灶面积至少 2 mm × 2 mm 者;角膜刮片或激光扫描共焦显微镜检查可见菌丝;患者依从性好,能够配合检查和随访,且同意药物和/或手术治疗达到感染清除后继续随访至少 3 个月者。排除标准:角膜穿孔或即将穿孔者;角膜混合感染者;病程 > 3 周者;角膜穿通伤患者;有全身及局部糖皮质激素用药史者;有自身免疫性疾病者;有糖尿病及甲状腺疾病者;妊娠期患者。本研究经河南省立眼科医院伦理委员会批准,严格遵守赫尔辛基宣言,患者或监护人检查和治疗前均签署知情

同意书。

### 1.2 方法

**1.2.1 资料收集** 采集患者病史,包括外伤史、病程、眼部患病史、眼部用药史及是否佩戴角膜接触镜。裂隙灯显微镜检查并记录患眼病灶浸润面积、溃疡面积、浸润深度及前房炎症反应情况等。

**1.2.2 角膜刮片及真菌培养** 用盐酸奥布卡因滴眼液点眼表面麻醉,采用一次性显微手术刀片在裂隙灯显微镜下刮取病灶组织。将刮取物分别制备成生理盐水涂片和 10% 氢氧化钾涂片进行真菌、细菌和棘阿米巴原虫检查,同时将刮取物接种于沙堡琼脂培养基或马铃薯葡萄糖琼脂培养基进行真菌培养和鉴定。

**1.2.3 药物敏感性试验** 参照美国临床实验室标准化委员会颁布的 M51-A 标准化方案<sup>[3-4]</sup>,采用纸片法对培养的致病真菌行药物敏感性试验,这些药物包括河南省眼科研究所自制的质量分数 0.5% 那他霉素滴眼液、质量分数 0.5% 伏立康唑滴眼液、质量分数 0.5% 特比萘芬滴眼液、质量分数 0.5% 两性霉素 B 滴眼液、质量分数 0.5% 酮康唑滴眼液及美国 Alcon 公司的质量分数 5% 那他霉素滴眼液,抑菌圈直径  $> 20 \text{ mm}$  为致病真菌对药物敏感。

**1.2.4 治疗方法** 首诊确诊为真菌性角膜炎的患者均先给予 0.5% 那他霉素滴眼液、0.5% 伏立康唑滴眼液及 0.5% 特比萘芬滴眼液联合应用,10 min 1 次,交替点眼;随后根据药物敏感性试验结果选择 2 种敏感药物联合局部应用。药物治疗好转者继续药物治疗,直至角膜病灶上皮化及真菌感染清除。药物治疗 2 周后角膜病灶无明显缩小、炎症未有效控制或病灶扩大、

角膜溃疡直径较大、有严重并发症者行眼前节 OCT 检查,根据角膜溃疡的程度选择不同的手术方式治疗:(1)角膜病灶切除联合结膜瓣覆盖术 用于角膜病灶直径<6 mm 和/或浸润深度<1/2 角膜厚度者;(2)角膜板层移植术 用于角膜病灶直径≥6 mm 和/或浸润深度为 1/2~3/4 角膜厚度者;(3)穿透角膜移植术 用于角膜病灶≥7 mm 和/或浸润深度>3/4 角膜厚度者以及有前房积脓者;(4)眼内容物摘除术 用于溃疡灶达全角膜和/或浸润深度达角膜全层、合并真菌性眼内炎、无有效视功能、丧失进一步治疗意义者及手术治疗后真菌感染复发且药物治疗无效者。所有患者术后每周进行视力及裂隙灯显微镜检查。患者术中取病变组织行组织病理学检查及微生物培养。

**1.2.5 疗效评价标准** 根据治疗效果对真菌性角膜炎的预后进行分级。I 级:抗真菌药物局部用药即可清除病灶;II 级:除局部使用抗真菌药物外需联合手术治疗,治疗后真菌感染无复发,无严重并发症;III 级:抗真菌药物治疗或手术治疗后出现下列至少 1 项严重并发症者:无光感、难治性青光眼、真菌性眼内炎等。I 级及 II 级为治疗有效,III 级为治疗无效。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 18.0 统计学软件进行统计分析。不同组间真菌性角膜炎治愈率的差异比较采用  $\chi^2$  检验,不同预后等级的眼数分布差异比较采用 Kruskal-Wallis 检验。各影响因素与真菌性角膜炎预后关系的分析采用 Pearson 卡方检验逐步排除法,进一步采用 Logistic 回归分析法评估影响真菌性角膜炎预后的危险因素,对偏回归系数进行假设检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 治疗效果

抗真菌药物局部治疗痊愈者 185 眼,有效率为 69.29%;行角膜病灶切除联合结膜瓣覆盖术者 28 眼,均成功治愈;板层角膜移植术治疗者 21 眼中,2 眼分别于术后 5 d 和 7 d 真菌感染复发,药物不能控制,行眼内容物摘除联合义眼台植入术;穿透角膜移植术者 16 眼中,发生难治性青光眼者 2 眼,病灶复发导致眼内炎者 1 眼;17 眼抗真菌药物局部治疗无效,角膜溃疡范围累及全角膜,合并前房积脓及真菌性眼内炎,因丧失手术治疗时机行眼内容物摘除联合义眼台植入术。本研究纳入的 267 眼中,总有效率为 91.76% (245/267),其他 22 眼丧失视功能(表 1,图 1)。

表 1 不同临床特征患眼采用不同治疗方式的治愈眼数分布

项目	总眼数	不同治疗方法治愈眼数(n/%)				
		药物	结膜瓣 遮盖术	LKP	PKP	EE
年龄(岁)						
<60	183	129/70.5	15/ 8.2	16/ 8.5	12/ 6.5	11/ 6.0
≥60	84	56/66.7	13/15.5	5/ 5.9	4/ 4.8	6/7.1
性别						
男	171	117/68.4	18/10.5	14/ 8.2	11/ 6.4	11/ 6.4
女	96	68/70.8	10/10.4	7/ 7.3	5/ 5.2	6/ 6.3
病因						
植物性外伤	83	55/66.3	9/10.8	8/ 9.6	6/ 7.2	5/ 6.0
其他外伤	63	43/68.2	7/11.1	5/ 7.9	4/ 6.3	4/ 6.3
无诱因	121	87/71.9	12/ 9.9	8/ 6.6	6/ 4.9	8/ 6.6
溃疡面积						
<16 mm <sup>2</sup>	105	86/81.9	11/10.5	2/19.0	2/19.0	4/ 3.8
≥16 mm <sup>2</sup>	162	99/61.1	17/10.5	19/11.7	14/ 8.6	13/ 8.0
前房积脓						
<2 mm	189	138/73.0	21/11.1	16/ 6.3	5/ 2.6	9/ 4.8
≥2 mm	78	47/60.2	7/ 8.9	5/ 6.4	11/14.1	8/10.3
真菌培养						
阳性	195	140/71.8	20/10.3	15/ 7.7	10/ 5.1	10/ 5.1
阴性	72	45/62.5	8/11.1	6/ 8.3	6/ 8.3	7/ 9.7
致病菌						
曲霉菌	97	63/64.9	10/10.3	9/ 9.3	8/ 8.2	7/ 7.2
镰刀菌	43	32/74.4	4/ 9.3	4/ 9.3	1/ 2.3	2/ 4.7
其他菌群	55	45/81.8	6/10.9	2/ 3.6	1/ 1.8	1/ 1.8
药物敏感性试验						
敏感药物数<2 种	44	23/52.3	6/13.6	5/11.4	6/13.6	4/ 9.0
敏感药物数≥2 种	151	117/77.5	14/ 9.3	10/ 6.6	4/ 2.6	6/ 4.0

注:LKP:角膜板层移植术;PKP:穿透角膜移植术;EE:眼内容物摘除术

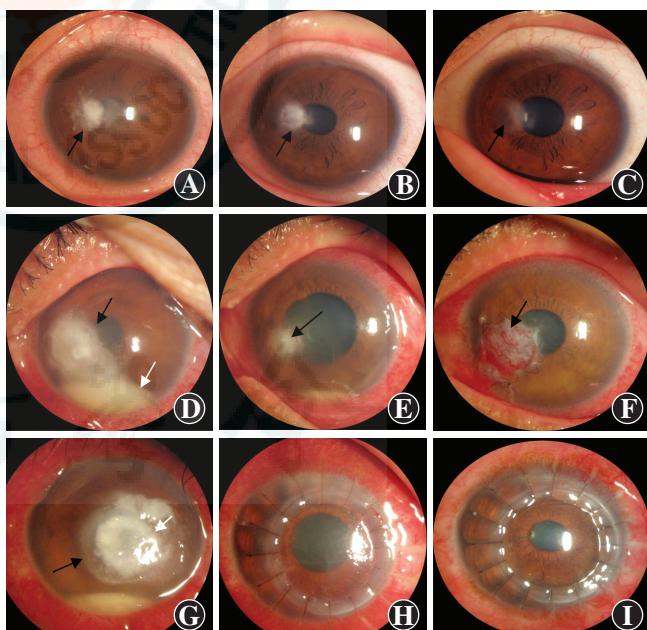


图 1 真菌性角膜炎患者采用不同治疗方式的疗效 A:交链孢霉角膜炎患者治疗前可见鼻侧角膜灰白色病灶(箭头),中央角膜也可见灰白色混浊 B:0.5% 那他霉素、伏立康唑、特比萘芬滴眼液治疗后 1 周病灶面积缩小(箭头) C:0.5% 那他霉素、特比萘芬治疗后 3 周病灶区遗留薄翳(箭头),其他区域角膜透明 D:腐皮镰刀菌角膜炎患者治疗前可见 6:00~9:00 区域角膜溃疡(黑箭),合并前房积脓(白箭) E:0.5% 那他霉素、伏立康唑滴眼液治疗 1 周后可见病灶面积缩小(黑箭),前房积脓较少(白箭) F:患眼行结膜瓣移植术后 1 周,可见结膜瓣覆盖病灶,结膜瓣上可见血管生长(箭头) G:黄曲霉菌角膜炎治疗前可见中央角膜大面积溃疡(黑箭),合并前房积脓(白箭) H:黄曲霉菌角膜炎行穿透角膜移植术后 1 周,可见角膜透明,缝线在位,前房积脓消失 I:穿透角膜移植术后 3 周,可见角膜透明

## 2.2 不同菌种感染的角膜炎疗效比较

267 真菌性角膜炎患眼中,真菌培养阳性者 195 眼,阳性率为 73.0%。真菌培养阳性者中,97 眼为曲霉菌感染,占 49.7%;43 眼为镰刀菌感染,占 22.0%;55 眼为其他真菌感染。曲霉菌和镰刀菌感染性角膜炎患者药物治愈率分别为 64.9% 和 74.4%,明显低于其他真菌感染角膜炎的 81.8%。不同菌种感染角膜炎患者药物治愈率总体比较差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 11.350, P = 0.002$ )。各菌种感染角膜炎患者不同预后等级眼数分布的总体比较差异有统计学意义 ( $H = 31.285, P = 0.013$ ) (表 2)。

表 2 不同致病菌感染角膜炎患者各级预后的眼数分布 (n)

致病菌	总眼数	不同等级预后的眼数		
		I	II	III
曲霉菌	97	63	26	8
镰刀菌	43	32	8	3
其他真菌	55	45	8	2
<i>H</i>		31.285		
<i>P</i>		0.013		

(Kruskal-Wallis 检验)

## 2.3 药物敏感性试验结果与药物治疗效果的关系

真菌培养阳性患者药物治愈率为 71.8%,明显高于真菌培养阴性患者的 62.5%,差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 8.75, P < 0.01$ )。经药物敏感性试验显示敏感药物数  $\geq 2$  种的真菌性角膜炎患者药物治愈率为 77.5%,敏感药物数  $< 2$  种的患者药物治愈率为 52.3%,差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 9.63, P < 0.01$ )。2 个组临床预后等级比较,差异有统计学意义 ( $H = 24.281, P = 0.021$ ) (表 3)。

表 3 不同药物敏感性角膜炎患者预后等级眼数分布

药物敏感性	眼数	不同等级预后眼数		
		I	II	III
敏感药物数 $< 2$ 种	44	23	16	5
敏感药物数 $\geq 2$ 种	151	117	26	8
<i>H</i>		24.281		
<i>P</i>		0.021		

(Kruskal-Wallis 检验)

## 2.4 影响真菌性角膜炎临床转归的因素

将病灶面积分为是否  $\geq 16 \text{ mm}^2$ 、前房积脓高度分为  $\geq 2 \text{ mm}$  或  $< 2 \text{ mm}$ 、敏感药物数  $\geq 2$  种或  $< 2$  种,并对感染真菌进行赋值:镰刀菌或曲霉菌 = 1,其他菌种 = 0。应用 Logistic 多元回归模型分析发现,患者的年

龄、性别、异物外伤史等与真菌性角膜炎的预后均无明显关联(均  $P > 0.05$ )。真菌性角膜炎临床预后( $Y$ )与溃疡面积大小( $X_1$ )、有无前房积脓( $X_2$ )、药物敏感性试验中敏感药物数( $X_3$ )和致病菌种( $X_4$ )有关,回归方程为  $Y = -0.022X_1 - 0.093X_2 - 0.024X_3 - 0.452X_4$ ,病灶面积  $\geq 16 \text{ mm}^2$ 、前房积脓  $\geq 2 \text{ mm}$ 、敏感药物数  $< 2$  种及致病菌种为镰刀菌或曲霉菌均对真菌性角膜炎临床转归有独立的预测价值(表 4)。

表 4 影响真菌性角膜炎临床转归的 Logistic 多元回归分析结果

	$\beta$	Wald 值	<i>P</i>	OR	95% CI
溃疡面积	-0.022	5.042	0.021	0.970	0.963–0.997
前房积脓	-0.093	4.762	0.025	0.917	0.835–0.985
敏感药物数	-0.024	4.254	0.033	0.975	0.965–0.992
致病菌种	-0.452	6.184	0.011	0.753	0.431–0.904

注:OR:优势比;CI:可信区间(Logistic 回归)

## 3 讨论

真菌性角膜炎由于致病菌种不同,因此临床症状及体征表现不一,且抗真菌药物的种类有限,真菌耐药率高,真菌性角膜炎的治疗效果及预后欠佳,致盲率较高。药物疗法是真菌性角膜炎治疗的首选方法,也是手术治疗的基础疗法。目前,临幊上应用较多的抗真菌性角膜炎的药物主要是多烯类和唑类。中华医学会真菌性角膜炎临床诊疗专家共识提出,真菌性角膜炎的治疗药物首选那他霉素滴眼液,也可依据药物敏感性试验结果选择其敏感药物,一般选择 2 种或 2 种以上药物联合应用<sup>[5]</sup>。故本研究中对首诊确诊的真菌性角膜炎患者采用那他霉素、伏立康唑及特比萘芬滴眼液联合应用的方法进行治疗,待药物敏感性试验结果确定后选择敏感药物,临床治愈率达到 91.76%,高于相关的报道<sup>[6-7]</sup>。本研究结果还显示,真菌性角膜炎的药物治疗有效率为 69.29%,高于相关报道的 67%<sup>[6,8]</sup>,该差异可能与各研究中致病菌种的构成及治疗方案的不同有关。本研究中表明,依据药物敏感性试验结果对真菌性角膜炎进行的药物治疗有效率明显高于无药物敏感性试验结果指导的药物治疗有效率,故进行体外药物敏感性试验可指导选择敏感抗真菌药物,提高治疗有效率。

本研究结果提示,曲霉菌和镰刀菌仍是主要致病真菌,与其他研究结果一致<sup>[9]</sup>。曲霉菌和镰刀菌感染角膜炎的药物治愈率明显低于其他菌种感染的角膜炎,其中曲霉菌感染角膜炎的药物治愈率最低,与我们前期研究发现的体外药物敏感性试验中曲霉菌对常见抗真菌药物敏感性最差的结果相符<sup>[10]</sup>。另外,曲霉菌

和镰刀菌感染角膜炎的临床预后水平明显差于其他真菌性角膜炎,其中曲霉菌角膜炎治疗效果最差。Lalitha 等<sup>[11]</sup>和 Shapiro 等<sup>[12]</sup>的研究表明,曲霉菌感染性角膜炎治疗效果显著差于镰刀菌性角膜炎,赵倩等<sup>[13]</sup>的研究亦显示镰刀菌和曲霉菌感染性角膜炎术后复发率高于其他真菌感染性角膜炎,与本研究结果一致。

本研究结果发现,年龄、性别及外伤史与真菌性角膜炎的预后无明显关联,而病灶面积≥16 mm<sup>2</sup>、前房积脓≥2 mm、敏感药物数<2 种及致病菌种为镰刀菌或曲霉菌者临床预后较差,与 Lalitha 等<sup>[11]</sup>的研究结果一致,治疗过程有无药物敏感性试验结果的指导并不是影响真菌性角膜炎临床转归的独立危险因素,其原因为真菌培养阳性率受取材部位及深度等多种因素的影响,真菌培养阴性患者经过联合药物治疗和及时有效的手术治疗也可临床治愈。本研究结果还发现,药物敏感性试验结果提示对 2 种及以上抗真菌药物敏感者预后明显好于敏感药物数少于 2 种者,敏感药物数与真菌性角膜炎的临床预后显著相关,故对患者进行真菌培养和药物敏感性试验对提高真菌性角膜炎的药物治愈率,改善真菌性角膜炎的不良预后具有重要的临床意义。

真菌性角膜炎应早期诊断,行真菌培养及药物敏感性试验,如抗真菌药物治疗下病灶无明显局限或进行性扩大、病灶面积≥16 mm<sup>2</sup>、前房积脓≥2 mm、药物敏感性试验敏感药物数<2 种或致病菌种为镰刀菌或曲霉菌时,应及时调整治疗方案。本研究对病灶浸润较浅的患者行角膜病灶切除+结膜瓣掩盖术,均成功治愈,无真菌感染复发,虽术后视力恢复不佳,但在缺乏合适角膜材料的情况下,可选择结膜瓣覆盖术作为有效的手术方法以挽救眼球。

## 参考文献

- [1] Srinivasan M. Fungal keratitis [J]. Curr Opin Ophthalmol, 2004, 15(4) : 321–327.
- [2] Shi W, Wang T, Xie L, et al. Risk factors, clinical features, and outcomes of recurrent fungal keratitis after corneal transplantation [J]. Ophthalmology, 2010, 117 (5) : 890–896. DOI: 10.1016/j.ophtha.2009.10.004.
- [3] Institute CLS. Reference method for antifungal disk diffusion susceptibility testing of non-dermatophyte filamentous fungi; approved guideline. CLSI document M51-A [S]. Villanova (PA) : Clinical and Laboratory Standards Institute; 2010.
- [4] Institute CLS. Performance standards for antifungal disk diffusion susceptibility testing of non-dermatophyte filamentous fungi; informational supplement. CLSI document M51-A [S]. Villanova (PA) : Clinical and Laboratory Standards Institute; 2010.
- [5] 中华医学会眼科学分会角膜病学组. 感染性角膜病临床诊疗专家共识(2011 年) [J]. 中华眼科杂志, 2012, 48 (1) : 72–75. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2012.01.019.
- [6] Rautaraya B, Sharma S, Kar S, et al. Diagnosis and treatment outcome of mycotic keratitis at a tertiary eye care center in eastern India [J/OL]. BMC Ophthalmol, 2011, 11 : 39 [2015-10-20]. <http://bmcophthalmol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2415-11-39>. DOI: 10.1186/1471-2415-11-39.
- [7] 姜钊, 赵桂秋, 高昂, 等. 真菌性角膜炎的回顾性分析 [J]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2013, (6) : 2686–2688. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2013.06.069.
- [8] Ibrahim MM, Vanini R, Ibrahim FM, et al. Epidemiologic aspects and clinical outcome of fungal keratitis in southeastern Brazil [J]. Eur J Ophthalmol, 2009, 19 (3) : 355–361.
- [9] Xie L, Zhong W, Shi W, et al. Spectrum of fungal keratitis in north China [J]. Ophthalmology, 2006, 113 (11) : 1943–1948. DOI: 10.1016/j.ophtha.2006.05.035.
- [10] Wang L, Wang L, Han L, et al. Study of pathogens of fungal keratitis and the sensitivity of pathogenic fungi to therapeutic agents with the disk diffusion method [J]. Curr Eye Res, 2015, 40 (11) : 1095–1101.
- [11] Lalitha P, Prajna NV, Kabra A, et al. Risk factors for treatment outcome in fungal keratitis [J]. Ophthalmology, 2006, 113 (4) : 526–530. DOI: 10.1016/j.ophtha.2005.10.063.
- [12] Shapiro BL, Lalitha P, Loh AR, et al. Susceptibility testing and clinical outcome in fungal keratitis [J]. Br J Ophthalmol, 2010, 94 (3) : 384–385. DOI: 10.1136/bjo.2009.158675.
- [13] 赵倩, 王婷, 史伟云, 等. 角膜移植术后复发性真菌性角膜炎的治疗及疗效分析 [J]. 中华实验眼科杂志, 2015, 33 (4) : 338–341. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2015.04.010.
- Zhao Q, Wang T, Shi WY, et al. Treatment and prognosis of recurrent fungal keratitis after corneal transplantation [J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2015, 33 (4) : 338–341. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2015.04.010.

(收稿日期:2016-04-11)

(本文编辑:尹卫靖 张宇)

## 读者·作者·编者

### 本刊征稿启事

《中华实验眼科杂志》是由中国科学技术协会主管、中华医学会主办、河南省眼科研究所 河南省立眼科医院承办的眼科专业学术期刊,月刊,每月 10 日出版。本刊的报道范围主要为眼科基础和临床研究领域领先的科研成果,主要栏目设有专家述评、实验研究、临床研究、调查研究、综述、病例报告等,学术内容涉及眼科疾病的基因学研究、基因诊断和基因靶向治疗、眼科遗传学研究、分子生物学研究、眼科微生物学研究、眼科药物学研究、眼科生物材料研究、眼科表观遗传研究、眼科疾病的动物模型、眼科疾病的流行病学研究、眼科疾病的多中心或单中心随机对照临床试验、循证医学临床实践及眼科疾病的临床研究等。本刊拟刊出海外学者的中文或英文原创性论文或评述类文章,欢迎国内外眼科研究人员踊跃投稿。

(本刊编辑部)