

DOI:10.13350/j.cjpb.250709

• 论著 •

带状疱疹患者继发皮肤感染的病原菌分布特点 及危险因素研究^{*}

刘思蜜^{**}, 胡烔, 钟亚春, 万媛, 冯丹

(武汉市第一医院疼痛科, 湖北武汉 430000)

【摘要】 目的 探究带状疱疹患者继发皮肤感染的病原菌分布特点、危险因素及预防对策。**方法** 将本院2022年1月至2024年6月收治的带状疱疹患者作为研究对象,根据患者治疗过程中继发皮肤感染发生情况分为感染组($n=40$)和未感染组($n=460$)。采用Logistic回归模型分析影响带状疱疹患者继发皮肤感染预后的危险因素,并建立综合指数模型;采用ROC曲线分析综合指数对带状疱疹患者继发皮肤感染患者的预测价值。**结果** 40例带状疱疹继发皮肤感染患者中共检出50株病原菌。其中革兰阳性菌20株,占比40.00%;革兰阴性菌22株,占44.00%;真菌8株,占16.00%;药敏结果显示,金黄色葡萄球菌对青霉素耐药率达75.00%、头孢唑林耐药率37.50%、万古霉素无耐药、克林霉素耐药率25.00%;表皮葡萄球菌对青霉素耐药率83.33%、头孢唑林33.33%、万古霉素无耐药、克林霉素耐药率16.67%;大肠埃希菌对庆大霉素耐药率60.00%、头孢呋辛50.00%、环丙沙星50.00%、亚胺培南20.00%;肺炎克雷伯菌对庆大霉素耐药率80.00%、头孢呋辛80.00%、环丙沙星60.00%、亚胺培南耐药率20.00%。感染组在年龄、合并糖尿病、抗病毒治疗延迟、局部使用糖皮质激素中的占比差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);二元Logistic回归分析结果显示年龄(≥ 60 岁)、合并糖尿病、抗病毒治疗延迟(>78 h)和局部使用糖皮质激素是带状疱疹患者继发皮肤感染的独立危险因素(均 $P<0.05$)。基于二元Logistic回归结果制定综合指数并构建的预测模型AUC值为0.889,敏感度为86.49%、特异度为91.23%。**结论** 带状疱疹继发皮肤感染率在10%左右,感染患者病原菌以革兰阴性菌居多。年龄、糖尿病、抗病毒延迟、用糖皮质激素为感染发生的危险因素,二元回归模型有效,为临床防治提供关键依据。

【关键词】 带状疱疹;皮肤感染;病原菌;危险因素;预防对策

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2025)07-0871-04

[*Journal of Pathogen Biology*. 2025 Jul.;20(07):871-874, 879.]

Pathogenic bacteria distribution, risk factors and preventive measures of secondary skin infection in patients with herpes zoster

LIU Simi, HU Han, ZHONG Yachun, WAN Yuan, FENG Dan (Department of Pain, Wuhan First Hospital, Wuhan 430000, China)^{***}

【Abstract】 Objective To explore the pathogenic bacteria distribution, risk factors and preventive measures of secondary skin infection in patients with herpes zoster. **Methods** Patients with shingles who were admitted to our hospital from January 2022 to June 2024 were divided into infected group ($n=40$) and uninfected group ($n=460$) according to the occurrence of secondary skin infection during treatment. Logistic regression model was used to analyze the risk factors affecting the prognosis of secondary skin infection in herpes zoster patients, and a comprehensive index model was established. ROC curve was used to analyze the predictive value of composite index in patients with secondary skin infection in patients with herpes zoster. **Results** A total of 50 strains of pathogenic bacteria were detected in 40 patients with herpes zoster secondary skin infection. Among them, 20 strains were gram-positive, accounting for 40.0%. 22 strains of gram-negative bacteria, accounting for 44.0%; 8 strains of fungi, accounting for 16.0%; The results showed that the resistance rate of *Staphylococcus aureus* to penicillin was 75.00%, the resistance rate of cefazolin was 37.50%, the resistance rate of vancomycin was no, and the resistance rate of clindamycin was 25.00%. The resistance rate of *S. epidermidis* to penicillin was 83.33%, cefazolin 33.33%, vancomycin no resistance, clindamycin 16.67%. The resistance rate to gentamicin was 60.00%, cefuroxime 50.00%, ciprofloxacin 50.00% and imipenem 20.00%. The resistance rate of *Klebsiella pneumoniae* to gentamicin was 80.00%, cefuroxime 80.00%, ciprofloxacin 60.00% and imipenem 20.00%. There were significant differences in age, diabetes mellitus, delay of antiviral therapy and local use of glucocorticoids in the infected group (all $P<0.05$). Binary Logistic regression analysis showed that age (≥ 60 years old), combined diabetes

^{*} **【基金项目】** 武汉市医学科研项目(No. WX21Q41)。

^{**} **【通信作者(简介)]** 刘思蜜(1989-),女,武汉市人,本科,护师,研究方向:神经病理性疼痛。E-mail:whyylsm@163.com

mellitus, delay of antiviral therapy (>78 hours) and local use of glucocorticoids were independent risk factors for secondary skin infection in herpes zoster patients (all $P < 0.05$). Based on the results of binary *Logistic* regression, the comprehensive index was developed and the predictive model was constructed with an AUC value of 0.889, a sensitivity of 86.49% and a specificity of 91.23%. **Conclusion** The secondary skin infection rate of herpes zoster is about 10%, and the pathogens of infected patients are mostly gram-negative bacteria. Age, diabetes, antiviral delay and glucocorticoid use were the risk factors of infection. The binary regression model was effective and provided the key basis for clinical prevention and treatment.

【Keywords】 herpes zoster; skin infection; pathogenic bacteria; risk factors; preventive countermeasure

带状疱疹作为一种由水痘-带状疱疹病毒再激活引发的常见疾病,常伴有神经痛等症状,严重影响患者生活质量^[1]。在其病程中,继发皮肤感染的情况并不少见,不仅会加重患者的痛苦,延长康复时间,还可能引发一系列并发症,增加医疗成本与患者负担^[2]。据相关研究报道,在一定规模的带状疱疹患者群体中,继发皮肤感染的发生率可达 30% 左右,凸显了该问题在临床实践中的重要性^[3]。深入探究带状疱疹患者继发皮肤感染的病原菌分布特点、耐药性、危险因素及构建预测模型,对于临床精准医疗具有关键意义。了解病原菌分布与耐药情况,能够指导临床医生合理选用抗菌药物,避免盲目用药导致的耐药问题加剧,提高治疗效果^[4]。明确危险因素有助于在临床工作中早期识别高风险患者,实施针对性的预防措施,从源头上降低继发皮肤感染的发生率。构建有效的预测模型则可为临床决策提供量化参考,优化医疗资源分配,使有限的资源能够更精准地投入高风险患者的管理与治疗中^[5]。本研究分析了带状疱疹患者继发皮肤感染的病原菌分布特点、危险因素及预防对策,旨在为改善带状疱疹患者的预后提供依据。

材料与方法

1 临床资料

选取 2022 年 1 月至 2024 年 6 月于本院接受治疗的带状疱疹患者作为研究对象,根据患者治疗过程中继发皮肤感染发生情况分为感染组($n=40$)和未感染组($n=460$)。纳入标准:(1)临床确诊为带状疱疹,且经专业皮肤科医生依据典型的皮疹表现及实验室检查明确诊断;(2)年龄在 18 岁及以上;(3)皮疹出现时间在 1 周以内;(4)存在明确的皮肤感染症状;(5)患者意识清晰,能够准确描述自身症状和病史;(6)愿意签署知情同意书。排除标准:(1)患有严重的全身性免疫缺陷疾病;(2)近期(1 个月内)接受过重大手术或放化疗等治疗;(3)正在长期使用全身性免疫抑制剂;(4)合并有其他严重的皮肤疾病;(5)存在精神障碍或认知功能障碍,无法正常沟通和配合研究调查;(6)对研究所需的检查、治疗或药物有过敏史或禁忌证。

本研究通过本院伦理审查(武卫一院伦审【2021】

18 号)。

2 方法

2.1 病原菌 检测于感染皮肤部位严格按照无菌操作采集足量分泌物或组织样本,置于无菌容器及时送检,采用微生物质谱鉴定系统(布鲁克质谱)进行病原菌鉴定。

2.2 药敏试验 采用全自动微生物鉴定药敏系统(梅里埃 VITEK2-compact)和纸片扩散法对常见抗菌药物行药敏实验,涵盖各类抗生素类别,按照 CLSI 折点进行判读。

2.3 影响因素 调查方法设计全面的调查问卷,涵盖患者的生活习惯(如卫生状况、睡眠质量、是否吸烟饮酒等)、既往病史(包括近期感染史、过敏史等)、治疗情况(如抗病毒治疗时机与药物选择、是否局部使用糖皮质激素等)、是否存在免疫低下因素(如长期疲劳、营养不良、合并自身免疫性疾病等);由经过专业培训的医护人员通过面对面询问患者及家属、查阅病历资料等方式收集信息。

2.4 质量控制 实验过程中设置阳性与阴性对照,定期对检测设备进行校准与维护,确保实验环境符合标准要求,参与外部质量评估计划。

3 统计学方法

采用 SPSS26.0 处理数据,计量资料经方差齐性检验呈正态分布,以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,独立样本 t 检验,计数资料以(%)表示, χ^2 检验;带状疱疹患者继发皮肤感染发生的影响因素采用 *Logistic* 回归分析;建立综合指数模型,采用 ROC 曲线分析综合指数的预测效能, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 带状疱疹患者继发皮肤感染患者病原菌分布特征

40 例带状疱疹继发皮肤感染患者中共检出 50 株病原菌。其中革兰阳性菌 20 株,占 40.0%;革兰阴性菌 22 株,占 44.00%;真菌 8 株,占 16.00%。革兰阳性菌中金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、其他革兰阳性菌(如链球菌)分别为 8、6、6 株,分别占 16.00%、12.00%、12.00%。革兰阴性菌中大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、其他革兰阳性菌(如阴沟肠杆

菌)分别为10、5、4、3株,分别占20.00%、10.00%、8.00%、6.00%。真菌中白色念珠菌5株,其他真菌(如曲霉菌等)3株。

2 主要革兰阳性菌耐药菌株数与耐药性分析

8株金黄色葡萄球菌对青霉素耐药率达75.00%,头孢唑林为37.50%,对万古霉素无耐药,克林霉素耐药率25.00%;6株表皮葡萄球菌对青霉素耐药率83.33%,头孢唑林33.33%,万古霉素无耐药,克林霉素16.67%。

3 主要革兰阴性菌耐药菌株数与耐药性分析

10株大肠埃希菌对庆大霉素耐药率60.00%、头孢呋辛50.00%、环丙沙星50.00%,亚胺培南耐药率20.00%;5株肺炎克雷伯菌对庆大霉素耐药率80.00%、头孢呋辛80.00%、环丙沙星60.00%,亚胺培南耐药率20.00%。

4 影响带状疱疹患者继发皮肤感染患者单因素分析

单因素分析结果显示,在年龄方面,感染组中≥60岁、合并糖尿病、抗病毒治疗延迟、局部使用糖皮质激素感染组占比显著高于未感染组(均 $P<0.05$);性别、居住环境、职业、血型、宠物接触史、吸烟史等因素在两组间无显著差异(均 $P>0.05$),见表1。

表1 影响带状疱疹患者继发皮肤感染患者的单因素 Table 1 Single factors affecting patients with secondary skin infection in patients with herpes zoster				
因素	感染组 (n=40)	未感染组 (n=460)	χ^2	P
年龄(≥60岁)	22	140	13.889	<0.001
性别(男)	21	220	0.322	0.570
居住地(城镇)	26	287	0.107	0.744
职业(体力)	18	188	0.259	0.611
吸烟史(有)	12	130	0.055	0.815
饮酒史(有)	15	163	0.068	0.794
抗病毒延迟治疗(>78 h)	16	80	23.529	<0.001
局部使用糖皮质激素	8	30	17.027	<0.001
宠物接触史(有)	14	160	0.001	0.978

5 二元 Logistic 回归分析

二元 Logistic 回归分析结果显示年龄(≥60岁)、合并糖尿病、抗病毒治疗延迟(>78 h)和局部使用糖皮质激素是带状疱疹患者继发皮肤感染的独立危险因素(均 $P<0.05$),见表2。

表2 二元 Logistic 回归分析 Table 2 Binary Logistic regression analysis						
变量	β	SE	Wald	OR	95%CI	P
年龄(≥60岁)	1.123	0.412	7.234	3.074	1.378~6.821	<0.001
合并糖尿病	1.051	0.363	7.121	2.861	1.319~6.028	<0.001
抗病毒延迟治疗(>78 h)	1.230	0.431	8.012	3.423	1.478~7.906	<0.001
局部使用糖皮质激素	0.982	0.334	8.972	2.671	2.671~5.276	<0.001

6 预测效能

基于二元 Logistic 回归结果制定综合指数并构

建预测模型,综合指数= $1.123\times$ 年龄(≥ 60 岁)+ $1.051\times$ 合并糖尿病+ $1.230\times$ 抗病毒治疗延迟(>78 h)+ $0.982\times$ 局部使用糖皮质激素,该预测模型的AUC值为0.889,敏感度为86.49%、特异度为91.23%,见图1。

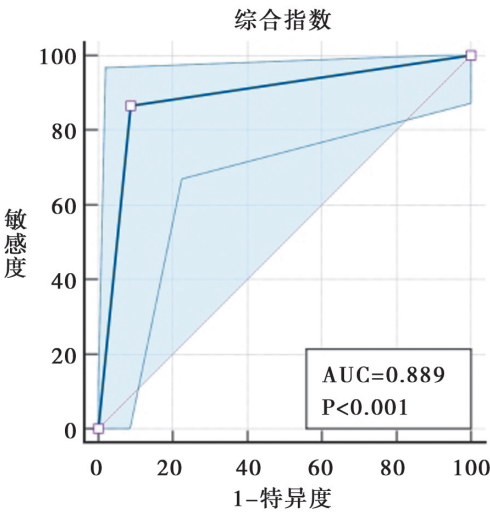


图1 综合指数预测带状疱疹继发皮肤感染效能
Fig. 1 The composite index predicted the efficacy of herpes zoster secondary skin infection

讨论

临床研究发现,带状疱疹患者继发皮肤感染的病原菌呈现出多样化的分布特点,其原因在于带状疱疹病毒感染会导致皮肤黏膜屏障受损,局部免疫功能紊乱^[6],皮肤正常的防御机制被破坏后,外界环境中的各种病原菌便随之进入^[7],革兰阳性菌中的金黄色葡萄球菌和表皮葡萄球菌常寄生于人体皮肤表面,在皮肤屏障受损时容易侵入并引发感染。对于革兰阴性菌,如大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌,可能源于患者自身肠道菌群的移位,或者在医院环境中接触感染^[8]。而真菌的感染则可能与患者局部皮肤湿度、温度改变以及长期使用抗生素导致的菌群失调有关^[9]。综上,由于病原菌的多样性分布,则要求临床在治疗时需进行精准的病原菌鉴定,以便选择合适的抗菌药物,提高治疗效果。

金黄色葡萄球菌和表皮葡萄球菌对青霉素等药物产生较高耐药性,主要是长期不合理使用抗生素的结果。在临床治疗过程中,频繁使用青霉素类药物,使得细菌逐渐适应并产生耐药基因,而耐药基因可通过多种方式表达,如产生青霉素酶,能够水解青霉素的 β -内酰胺环,从而使药物失去抗菌活性^[10]。而对于万古霉素,由于其独特的作用机制,作用于细菌细胞壁的肽聚糖前体,抑制细胞壁合成,且不易诱导细菌产生耐药突变,所以在本次研究中未出现耐药现象。克林霉素的耐药情况相对较好,可能是其使用频率相对较低,细菌

接触机会少,尚未形成广泛耐药,提示临床在经验性用药时,应充分考虑这些耐药特点,避免盲目使用高耐药性药物^[11]。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对庆大霉素、头孢呋辛等耐药率较高,是因为这些细菌可产生多种耐药酶,如超广谱 β -内酰胺酶(ESBLs)可以水解头孢菌素类和单环 β -内酰胺类抗生素。亚胺培南对部分革兰阴性菌仍有较好活性,是因为其具有特殊的化学结构和作用机制,可抵抗常见的耐药酶水解,但随着其使用增加,也逐渐出现耐药菌株,本研究中大肠埃希菌有一定比例的耐药,需要临床密切监测病原菌耐药动态,合理调整用药方案,防止耐药情况进一步恶化^[12]。

本研究首先通过单因素分析带状疱疹患者继发皮肤感染因素发现年龄 ≥ 60 岁在两组中有显著差异,且是危险因素之一(OR值为3.07),表明与年龄小于60岁的患者相比,老年患者由于自身皮肤和免疫功能的衰退,发生继发皮肤感染的可能性是其3.07倍。推测原因是老年人皮肤老化,皮肤屏障功能减退,表皮和真皮变薄,胶原蛋白减少,皮脂腺和汗腺分泌功能下降,使得皮肤的保湿和抗菌能力降低^[13]。同时,老年人免疫系统功能衰退,T细胞和B细胞功能下降,对病原菌的免疫应答能力减弱^[14]。合并糖尿病增加感染风险,OR值为2.86,因糖尿病引发的高血糖及血管、神经病变等一系列病理生理改变,共同作用使得感染风险大幅增加。Calabrese等^[15]研究发现高血糖环境有利于细菌生长繁殖,且长期高血糖可引起血管病变,导致皮肤血液循环障碍,局部组织缺氧、营养物质供应不足,影响皮肤的正常修复和免疫功能。抗病毒治疗延迟(>78 h)的OR值为3.42,延迟治疗导致病毒对皮肤组织的持续破坏和免疫功能的持续干扰,显著提升了感染风险。此外,抗病毒治疗延迟增加皮肤黏膜的易感性,炎症反应持续存在也干扰机体的免疫防御机制,导致感染风险大幅度增加^[16]。局部使用糖皮质激素的OR值为2.67,提示其对局部免疫的抑制作用使得病原菌更容易在局部定植和繁殖,进而引发感染。分析机制如下:局部使用糖皮质激素可减少炎症细胞浸润,阻碍机体对病原菌的清除,从而增加感染几率^[17]。上述因素通过各自的作用机制,相互影响,共同成为带状疱疹患者继发皮肤感染的独立危险因素,在临床实践中应重点关注和干预。

最后本研究发现综合指数预测模型的AUC值为0.889,表明该模型具有较好的区分能力,得益于模型纳入年龄、合并糖尿病、抗病毒治疗延迟及局部使用糖皮质激素等关键因素,上述因素与带状疱疹继发皮肤感染的发生密切相关。敏感度为86.49%,说明模型能够较好地识别出实际发生感染的患者,但仍有部分感染患者可能被遗漏,可能是由于存在一些未被纳入

模型的潜在因素或个体差异。特异度为91.23%,说明可以较为准确地排除未感染患者,减少不必要的医疗干预。综合指数模型通过对各因素的量化整合,能够为临床提供一个相对准确的风险评估工具,帮助医护人员在早期识别高风险患者,采取预防措施,如加强对高危患者的皮肤护理、血糖控制和规范抗病毒治疗等,从而降低带状疱疹患者继发皮肤感染的发生率。

综上所述,带状疱疹继发皮肤感染病原菌分布主要革兰阳性菌和阴性菌耐药情况各有不同。二元Logistic回归明确年龄、合并糖尿病、抗病毒治疗延迟及局部使用糖皮质激素等危险因素构建的模型预测效能良好,能为临床精准识别高风险患者、合理选药及制定预防策略提供有力支持,有助于改善患者预后、降低感染发生率,推动带状疱疹继发皮肤感染诊疗的发展。但本研究存在一定局限,样本量相对有限,可能影响结果普遍性;部分潜在因素未纳入,如遗传背景等。展望未来,应开展多中心大样本研究,广泛收集数据,完善危险因素分析。深入探究病原菌致病机制与耐药机制,结合新兴技术如基因检测等优化预测模型,提高准确性,为临床提供更精准、全面的指导,更好地服务带状疱疹继发皮肤感染患者。

【参考文献】

- [1] 陈少萍,梁超,张燕珍,等. 铺棉灸结合挑刺拔罐对急性期带状疱疹患者疼痛程度、血清P物质水平及DLQI评分的影响[J]. 中国病原生物学杂志,2022,17(5):574-577.
- [2] Warriar SA, Ganesh S, Harikrishnan T, et al. Herpes Zoster: A case report of a rare ramification leading to secondary infection[J]. Cureus,2023,15(3):e36732.
- [3] Kaikai SM, Dowling ED. Presentation, management, and prevention of herpes zoster[J]. Adv Emerg Nurs J,2022,44(1):3-10.
- [4] 乔子梅,薛瑶. 带状疱疹病毒院内感染患者神经痛临床诊疗与病原菌分布及危险因素分析[J]. 山西医药杂志,2019,48(22):2780-2783.
- [5] 卫静琴,李艳芳,肖春才,等. 带状疱疹继发感染的病原学特点及危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志,2017,27(9):2005-2008.
- [6] Mok CC, Ho LY, Tse SM, et al. Prevalence and risk factors of herpes zoster infection in patients with rheumatic diseases not receiving biologic or targeted therapies[J]. Clin Rheumatol,2023,42(4):1019-1026.
- [7] Giannelos N, Curran D, Nguyen C, et al. The incidence of herpes zoster complications: A systematic literature review[J]. Infect Dis Ther,2024,13(7):1461-1486.
- [8] 杨慧兰. 带状疱疹中国专家共识解读[J]. 中华皮肤科杂志,2018,51(9):699-701.
- [9] 侯静,孙磊,房高丽,等. 获得性免疫缺陷综合征合并头面部带状疱疹病毒感染临床分析[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科,2019,26(5):244-247.
- [10] Kim SH. Current scenario and future applicability of antivirals against herpes zoster[J]. Korean J Pain,2023,36(1):4-10.
- [11] 丁伟民,吴玮,郑旺福,等. 带状疱疹后遗神经痛患者继发感染病原菌特点及相关影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志,2017,27(22):5137-5140.

(下转 879 页)

作、抗菌药物使用时间 ≥ 14 d是糖尿病合并侵袭性肺真菌感染的独立危险因素($P < 0.05$)。广谱抗生素的长期和大剂量的使用会导致人体内正常菌群的抑制,进而破坏了人体正常的微生物生态平衡^[17]。由于正常菌群的抑制,那些原本被控制在一定数量内的定植真菌开始大量繁殖。这些过度繁殖的真菌可能会侵袭人体组织后引发感染,从而对患者的健康造成进一步的威胁。侵入性操作过程中可能会破坏机体的自然防御机制,因此会显著增加真菌等微生物侵入并繁殖的可能性^[18]。因此,针对这一高危人群,医院需优化感染控制措施,减少不必要的侵入性操作,并严格控制抗菌药物的使用时间,以降低感染风险。同时,加强临床医生对侵袭性肺真菌感染的认识,提高诊断准确性,从而采取及时有效的治疗措施。

综上所述,糖尿病合并侵袭性肺真菌感染患者病原菌主要为念珠菌属,其中白色念珠菌是常见的致病菌,不同菌属感染患者的临床特征及影像学表现具有一定差异性。合并住院时间长、长期使用抗菌药物、侵入性操作这些因素显著增加了糖尿病患者并发侵袭性肺真菌感染的风险。

【参考文献】

- [1] Agbor N, Edward B, Jude Andrew JM. Inflammation in type2 diabetes[J]. Front Inflamm, 2019(1):164-179.
- [2] Lee MR, Huang Y P, Kuo Y T, et al. Diabetes mellitus and latent tuberculosis infection: a systemic review and meta-analysis[J]. Clin Infect Dis, 2017, 64(6):719-727.
- [3] Comellas M, Marrero Y, George F, et al. Age and glycemic control among adults with type 2 diabetes in the United States: an assessment from the National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES) 2013-2014[J]. Diabetes Metab Syndr, 2019, 13(6):369-373.
- [4] 杜伟鹏,汪海霞,徐曼. 2型糖尿病患者肺部感染病原菌特征及其与炎症因子、肺功能变化的相关性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2021, 16(1):90-93.
- [5] Packer M. Heart failure: the most important, preventable, and treatable cardiovascular complication of type2 diabetes [J]. Diabetes Care, 2018, 41(1):11-13.
- [6] Lin C. Objective evidence of impairment of alveolar integrity in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus using radionuclide inhalation lung scan[J]. Lung, 2018, 180(3): 181-

186.

- [7] Asami T, Ishii M, Namkoong H, et al. Anti-inflammatory roles of mesenchymal stromal cells during acute *Streptococcus pneumoniae* pulmonary infection in mice[J]. Cytotherapy, 2018, 20(3):302-313.
- [8] Longhitano A, Alipour R, Khot A, et al. The role of 18FFluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography (FDG PET/CT) in assessment of complex invasive fungal disease and opportunistic coinfections in patients with acute leukemia prior to allogeneic hematopoietic cell transplant [J]. Transplant Infect Dis, 2021, 23(3):13547.
- [9] Azar MM, Malo J, Knox KS, et al. Pulmonary fungal infections-recent updates[J]. Curr Pulmonol Rep, 2019, 3(4):150-160.
- [10] Khanna M, Challa S, Kabeil AS, et al. Risk of mucormycosis in diabetes mellitus: a systematic review[J]. Cureus, 2021, 13(10): 188-197.
- [11] 钱荣立. 关于糖尿病的新诊断标准与分型[J]. 中国糖尿病杂志, 2000, 8(1):5-6.
- [12] De Pauw B, Walsh TJ, Donnelly JP, et al. Revised definitions of invasive fungal disease from the European Organization for Research, Treatment of Cancer/Invasive Fungal Infections Cooperative Group and the National Institute of Allergy (EORTC/MSG) Consensus Group[J]. Clin Infect Dis, 2008, 46(12):1813-1821.
- [13] 王瑞玲,张继跃,刘慧君. 慢阻肺患者继发肺部真菌感染的危险因素及其痰培养结果分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2018, 13(7):781-784,788.
- [14] Alsaman J, Zaid T, Makhioq M, et al. A retrospective study of the epidemiology and clinical manifestation of invasive aspergillosis in a major tertiary care hospital in Bahrain[J]. J Infect Public Health, 2017, 10(1):49-58.
- [15] Cho SJ, Choi YJ, Cho KJ, et al. Image findings in patients with chronic invasive fungal infection of paranasal sinuses [J]. J Neuroradiol, 2021, 48(5):325-330.
- [16] 张丽,赵静,王晨菲. 2型糖尿病合并肺部感染病原菌类型及肺部CT特征分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(5):589-592,597.
- [17] 王日华,陈林,包永健,等. 2型糖尿病患者合并侵袭性真菌感染的临床特征及危险因素分析[J]. 广西医学, 2017, 39(2):224-227.
- [18] 杨茜,谭小梅,彭忠,等. 老年2型糖尿病合并肺部侵袭性真菌感染的危险因素[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(13):1969-1972.

【收稿日期】 2025-01-18 【修回日期】 2025-04-06

(上接 874 页)

- [12] 陈伟,邢卫斌,许文娟,等. 带状疱疹患者感染的病原菌分布及相关因素研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(14):2112-2115.
- [13] Werner RN, Ghoreschi K. Herpes zoster-pravention, diagnostik und behandlung, Herpes zoster-prevention, diagnosis, and treatment[J]. Hautarzt, 73(6):442-451.
- [14] 秦岭,高春芳,宋瑜. 经方治疗水痘-带状疱疹病毒感染探讨[J]. 上海中医药杂志, 2020, 54(8):53-56.
- [15] Calabrese C, Kirchner E, Fernandez J, et al. Preventing herpes

zoster in immunocompromised patients: Current concepts [J]. Cleve Clin J Med, 2024, 91(7):437-445.

- [16] Ho BVK, Pourakbar S, Tomassian C, et al. Non-dermatomal cutaneous herpes zoster infection in a solid-organ transplant patient[J]. IDCases, 2022, 29:e01546.
- [17] 陈瑞玲,韩春玉,李金鑫,等. 成人中枢神经系统水痘-带状疱疹病毒感染七例并文献复习[J]. 北京医学, 2024, 46(5):355-362.

【收稿日期】 2025-02-13 【修回日期】 2025-04-25