

糖尿病足患者合并耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的临床研究

胡振平 许辉 叶茂 于静

【摘要】目的 探讨糖尿病足患者合并耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的临床特征。**方法** 选取2016年9月至2019年9月恩施土家族苗族自治州中心医院收治的128例糖尿病足合并金黄色葡萄球菌感染者为研究对象,对患者溃疡部位细菌进行分离、培养和鉴定,并进行药敏试验,分析病原菌的分布特征及金黄色葡萄球菌耐药情况以及相关影响因素。128例患者所分离株金黄色葡萄球菌对甲氧西林敏感者为敏感菌组(33例),对甲氧西林耐药者为耐药菌组(95例)。**结果** 共分离出128株菌株,其中革兰阳性菌79株(61.72%)、革兰阴性菌45株(35.16%)和真菌4株(3.12%);敏感菌组和耐药菌组患者中分别分离病原菌33株和95株;敏感菌组患者分离菌株对利福平、氧氟沙星、左氧氟沙星、苯唑西林、青霉素G、头孢呋辛、阿奇霉素、头孢噻肟、呋喃妥因菌株耐药率高于耐药组,差异均有统计学意义($\chi^2 = 7.856, 12.309, 19.998, 15.682, 4.072, 30.258, 6.089, 22.233, 5.264, P = 0.004, 0.001, < 0.001, < 0.001, 0.041, < 0.001, 0.007, < 0.001$ 和0.018);多因素Logistic回归分析显示,低蛋白血症、溃疡面积、溃疡病程、入院前6个月使用抗菌药以及高血压均为糖尿病足患者合并耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的影响因素,差异均有统计学意义($P = 0.001, 0.010, 0.023, 0.012$ 和0.029)。**结论** 金黄色葡萄球菌是糖尿病足疾病主要感染病原菌,低蛋白血症、溃疡面积、溃疡病程、入院前6个月使用抗菌药、高血压均为糖尿病足患者合并耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的危险因素。

【关键词】 糖尿病足;金黄色葡萄球菌;甲氧西林;危险因素

Clinical study on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in patients with diabetic foot

Hu Zhenping, Xu Hui, Ye Mao, Yu Jing. Department of Endocrinology, The Central Hospital of Enshi Tujia and Miao Autonomous Prefecture, Enshi Tujia and Miao Autonomous Prefecture 445000, China

Corresponding author: Xu Hui, Email: d16666@sina.com

【Abstract】Objective To investigate the clinical characteristics of diabetic foot patients with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection. **Methods** Total of 128 patients with diabetic foot complicated with *Staphylococcus aureus* infection who were admitted to the Central Hospital of Enshi Tujia and Miao Autonomous Prefecture from September 2016 to September 2019 were selected, and the bacteria in the ulcer site of the patients were isolated, cultured and identified, while drug susceptibility was performed. Experiment to analyze the distribution characteristics of pathogens and the drug resistance of *Staphylococcus aureus* and related influencing factors. Among *Staphylococcus aureus* isolated from 128 patients, 33 cases were sensitive to methicillin (sensitive bacteria group) and 95 cases were resistant to methicillin (drug-resistant bacteria group). **Results** Total of 128 strains were isolated, including 79 Gram-positive bacteria (61.72%), 45 Gram-negative bacteria (35.16%) and 4 fungi (3.12%). Pathogenic bacteria isolated from patients in the sensitive bacteria group and drug-resistant bacteria group were 33 strains and 95 strains, respectively. The resistance rate of the isolated strains of sensitive bacteria group to rifampicin, ofloxacin, levofloxacin, oxacillin, penicillin G, cefuroxime, azithromycin, cefotaxime and nitrofurantoin were significantly higher than those of drug-resistant bacteria group, with significant differences ($\chi^2 = 7.856, 12.309, 19.998, 15.682,$

4.072, 30.258, 6.089, 22.233, 5.264, $P = 0.004, 0.001, < 0.001, < 0.001, 0.041, < 0.001, 0.007, < 0.001, 0.018$). Multivariate Logistic analysis showed that hypoproteinemia, ulcer area, ulcer duration, use of antibiotics 6 months before admission, and hypertension were all infection influencing factors of diabetic foot patients with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, all with significant differences ($P = 0.001, 0.010, 0.023, 0.012$ and 0.029). **Conclusions** *Staphylococcus aureus* is the main infectious pathogen of diabetic foot disease. Hypoproteinemia, ulcer area, ulcer course, antibacterial use 6 months before admission and hypertension were all infection relevant factors caused diabetic foot patients with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.

【Key words】 Diabetic foot; *Staphylococcus aureus*; Methicillin; Risk factor

糖尿病足是一种因糖尿病患者外周血管疾病和周围神经病变共同引发的机械压力升高,而导致患者足部骨关节系统和软组织畸形或破坏的疾病^[1]。其发病主要症状有神经病变性骨折、神经症状、血管疾病、溃疡、关节病以及感染等。近年研究发现,全球糖尿病患者超过5亿例,且发病率逐年增高,同时糖尿病足发病率也呈上升趋势^[2]。研究发现,糖尿病患者发生截肢或者足部溃疡风险高于非糖尿病患者,其中25%糖尿病足患者出现感染等并发症,亦增加了截肢风险^[3]。

金黄色葡萄球菌是常见的食源性致病微生物之一,是革兰阳性菌代表菌,具有适应能力强、致病性强和分布广泛等特点,能够引发人体脑膜炎、皮肤溃烂、肺炎和软组织脓肿等,还能够对消毒剂产生拮抗、对抗菌药物产生耐药性从而大量生存^[4]。大量研究表明,金黄色葡萄球菌是造成糖尿病足患者感染的主要原因,同时研究发现,耐甲氧西林金黄色葡萄球菌在糖尿病足患者感染部位浓度显著升高^[5]。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌往往携带如白细胞毒素基因等一系列致病基因。白细胞毒素基因可以致使人体白细胞发生溶解,释放溶酶体颗粒,引起人体炎症反应,导致人体组织发生严重坏死。研究表明,耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染及白细胞毒素基因表达与糖尿病足疾病发展密切相关,但其致病危险因素及作用机制尚未明确,本研究采取控制单一变量方法进行分析,为糖尿病足疾病治疗提供新的依据,现报道如下。

资料与方法

一、研究对象

选取2016年9月至2019年9月于恩施土家族苗族自治州中心医院就诊的128例糖尿病足患者为研究对象,其中男性71例、女性57例,年龄43~76岁,平均年龄(66.89 ± 10.22)岁。根据患者所分离的金黄色葡萄球菌对甲氧西林的药敏试验分为耐药菌组(33例)和敏感菌组(95例),本研究经恩施土家族苗族自治州中心医院伦理委员会审理批准(编号:2016015),获得患者或家属知情同意。两组患者的一般资料差异无统计意义(P 均 > 0.05),具有可比性,见表1。

二、患者纳入排除标准

1. 纳入标准:糖尿病足患者^[6]:任何时间血浆葡萄糖水平超过11.1 mmol/L,或者葡萄糖耐量餐后2 h血糖超过11.1 mmol/L,或者空腹血糖超过7.0 mmol/L;糖尿病患者合并神经病变或者肢端血管病变;糖尿病患者肢端有湿性坏疽特征;影像学检查肢端血管阻塞或者狭窄。入本院前未进行其他治疗;无精神病者;未患影响本研究的其他疾病者;同意参加本研究者。

2. 排除标准:诊断、治疗等病历资料不全者;中途退出研究者;过敏者;无法参与研究者。

三、方法

患者入院后及时记录其基本信息,次日进行肝功能、血常规检查、肾功能、血液流变学、

表1 两组患者的一般资料

组别	例数	男/女(例)	年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	体质量($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	病程($\bar{x} \pm s$, 年)
耐药菌组	33	18/15	67.28 \pm 10.11	21.62 \pm 2.26	6.72 \pm 1.66
敏感菌组	95	53/42	66.69 \pm 9.88	22.63 \pm 2.31	6.91 \pm 1.71
统计量		$\chi^2 = 0.113$	$t = 0.338$	$t = 0.247$	$t = 0.503$
P值		0.982	0.766	0.898	0.621

血脂等检查,对患者患肢进行彩色多普勒超声检查。患者在首次使用抗菌药物治疗前对感染部位溃疡切开或者清创引流,使用生理盐水对溃疡部位进行清洗,使用棉拭子在溃疡底部取材,置于无菌试管中。采用划线法将取材接种血琼脂,在培养箱中培养1 d,温度37℃。按照文献^[7]中对菌株进行鉴定。对鉴定出的金黄色葡萄球菌进行培养,药敏试验方法参照文献^[8]中纸片扩散法进行。

四、耐药性判定标准^[9]

采用苯唑西林和头孢西丁纸片法测定,1 μg苯唑西林纸片抑菌环直径≤10 mm或者30 μg头孢西丁纸片抑菌环直径≤19 mm则为耐甲氧西林金黄色葡萄球菌,多药耐药菌判定以对糖肽类、大环内酯类、头孢类、青霉素类、利福霉素类、磺胺类、硝基呋喃类、头霉素类、喹诺酮类中3种或3种以上耐药则为多耐药菌。

五、观察指标

观察记录两组患者的姓名、年龄等基本资料,记录患者所分离病原菌的分布特征及金黄色葡萄球菌耐药情况,分析耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的危险因素。

六、统计学处理

采用SPSS 20.0统计软件进行分析,计数资料(分离病原菌分布、金黄色葡萄球菌耐药菌株占比,合并不同疾病比例)采用 χ^2 检验,计量资料(溃疡病程、溃疡面积、糖化血红蛋白、血浆纤维蛋白原、红细胞沉降率、白细胞计数、红细胞计数、中性粒细胞百分比、血红蛋白、血清总蛋白、血清白蛋白)采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,均呈正态分布,采用独立样本 t 检验;采用Logistic多因素回归法分析糖尿病足患者耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的危险因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、糖尿病足患者的病原菌分布

128例糖尿病足患者共分离出128菌株,其中革兰阳性菌79株、革兰阴性菌45株和真菌4株,占比分别为61.72%、35.16%和3.12%,见表2。其中耐药菌组和敏感菌组患者分别分离出33株和95株。

二、两组糖尿病足患者所分离金黄色葡萄球菌的耐药性

耐药菌组患者所分离金黄色葡萄球菌对利福

平、氧氟沙星、左氧氟沙星、苯唑西林、青霉素G、头孢呋辛、阿奇霉素、头孢噻肟、呋喃妥因耐药率均高于敏感菌组,差异有统计学意义(P 均 < 0.05),耐药菌组菌株对头孢西丁、苯唑西林、红霉素、青霉素G和阿奇霉素耐药率高于70%,见表3。

三、糖尿病足患者耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染危险因素的单因素分析

糖尿病足患者感染耐甲氧西林金黄色葡萄球菌与低蛋白血症、入院前6个月使用抗菌药、高血压、溃疡面积、红细胞沉降率以及溃疡病程有关,差异均有统计学意义(P 均 < 0.05),见表4。

四、糖尿病足患者耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染危险因素的Logistic回归分析

将单因素分析中具有统计学意义的变量作为自变量,因变量为菌株为敏感菌或者耐药菌,将耐药赋值1,敏感赋值为0。Logistic回归分析结果显示,低蛋白血症、溃疡面积、溃疡病程、入院前6个月使用抗菌药、高血压均为糖尿病足患者耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的危险因素,见表5。

表2 128例糖尿病足患者所分离病原菌的分布

病原菌	株数(%)
革兰阳性菌	79 (61.72)
金黄色葡萄球菌	39 (30.47)
链球菌	6 (4.69)
肠球菌	8 (6.25)
凝固酶阴性葡萄球菌	22 (17.18)
类白喉棒状杆菌	4 (3.13)
革兰阴性菌	45 (35.16)
克雷伯菌	4 (3.13)
铜绿假单胞菌	18 (14.07)
不动杆菌属	3 (2.34)
芳香黄杆菌	1 (0.78)
柠檬酸杆菌	9 (7.03)
大肠埃希菌	3 (2.34)
变形杆菌	6 (4.69)
嗜水气单胞菌	1 (0.78)
真菌	4 (3.12)
假丝酵母菌	4 (3.12)
合计	128 (100.00)

表3 耐药菌组和敏感菌组患者所分离金黄色葡萄球菌耐药菌株占比 [株 (%)]

抗菌药物	耐药菌组 (33株)	敏感菌组 (95株)	χ^2 值	P值
青霉素G	30 (90.91)	66 (69.47)	4.072	0.041
苯唑西林	29 (87.88)	38 (40.00)	15.682	< 0.001
氧氟沙星	19 (57.58)	20 (21.05)	12.309	0.001
左氧氟沙星	22 (66.67)	19 (20.00)	19.998	< 0.001
阿奇霉素	29 (87.88)	53 (55.79)	6.089	0.007
红霉素	27 (81.82)	60 (63.16)	2.536	0.106
磺胺甲噁唑	9 (27.27)	24 (25.26)	0.075	0.824
头孢呋辛	23 (69.70)	13 (13.68)	30.258	< 0.001
头孢噻肟	19 (57.58)	11 (11.58)	22.233	< 0.001
头孢西丁	27 (81.82)	0 (0.00)	—	—
万古霉素	0 (0.00)	0 (0.00)	—	—
利福平	6 (18.18)	1 (1.05)	7.856	0.004
呋喃妥因	7 (21.21)	5 (5.26)	5.264	0.018

注：“—”：未进行统计学处理

表4 糖尿病足患者耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染危险因素单因素分析

影响因素	耐药菌组 (33例)	敏感菌组 (95例)	统计量	P值
入院前6个月使用抗菌药物 [例 (%)]			$\chi^2 = 6.352$	0.012
是	27 (81.8)	48 (50.5)		
否	6 (18.2)	47 (49.5)		
溃疡病程 ($\bar{x} \pm s$, 月)	4.65 \pm 2.12	2.11 \pm 1.03	$t = 5.322$	< 0.001
溃疡面积 ($\bar{x} \pm s$, cm ²)	4.51 \pm 1.21	3.91 \pm 1.02	$t = 2.352$	0.018
糖化血红蛋白 ($\bar{x} \pm s$, %)	8.20 \pm 2.12	8.90 \pm 2.11	$t = 1.921$	0.058
血浆纤维蛋白原 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	3.90 \pm 1.10	4.22 \pm 2.12	$t = 1.745$	0.088
红细胞沉降率 ($\bar{x} \pm s$, %)	41.98 \pm 10.17	35.69 \pm 6.20	$t = 2.531$	0.041
白细胞计数 ($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)	8.41 \pm 3.12	8.26 \pm 3.44	$t = 0.201$	0.842
红细胞计数 ($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)	3.79 \pm 1.21	3.92 \pm 1.36	$t = 0.339$	0.742
中性粒细胞百分比 ($\bar{x} \pm s$, %)	65.58 \pm 21.11	62.61 \pm 19.49	$t = 1.924$	0.056
血红蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	111.39 \pm 18.44	116.56 \pm 12.38	$t = 1.859$	0.065
血清总蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	68.77 \pm 10.52	68.66 \pm 10.88	$t = 0.459$	0.665
血清白蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	34.09 \pm 8.71	36.09 \pm 9.72	$t = 0.464$	0.657
冠心病 [例 (%)]	19 (57.58)	48 (50.53)	$\chi^2 = 0.018$	0.895
高血压 [例 (%)]	24 (72.73)	35 (36.84)	$\chi^2 = 8.695$	0.002
脑血管疾病 [例 (%)]	6 (18.18)	19 (20.00)	$\chi^2 = 0.351$	0.586
视网膜疾病 [例 (%)]	12 (36.36)	36 (37.89)	$\chi^2 = 0.299$	0.596
周围神经病变 [例 (%)]	30 (90.91)	85 (89.47)	$\chi^2 = 0.111$	0.754
血脂异常 [例 (%)]	17 (51.52)	44 (46.32)	$\chi^2 = 1.852$	0.185
贫血 [例 (%)]	19 (57.58)	45 (47.37)	$\chi^2 = 2.531$	0.131
低蛋白血症 [例 (%)]	11 (33.33)	8 (8.42)	$\chi^2 = 8.994$	0.001

表5 糖尿病足患者耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染危险因素的多因素 Logistic 回归分析

影响因素	β 值	SE值	W值	OR值	95%CI	P值
入院前6个月使用抗菌药物	2.132	0.855	6.682	8.353	1.520~34.061	0.012
溃疡病程	0.588	0.126	21.050	1.859	1.006~8.967	0.023
溃疡面积	1.627	0.596	7.487	5.604	1.407~15.069	0.010
红细胞沉降率	5.152	0.854	4.189	6.325	1.038~8.901	0.049
高血压	1.506	0.714	4.652	4.657	1.204~13.647	0.029
低蛋白血症	2.008	1.116	3.125	7.741	2.031~45.674	0.001

讨 论

糖尿病足是一种常见的糖尿病慢性并发症,也是导致糖尿病患者截肢的主要原因^[10-12]。有研究发现,神经病变和血管病变是引起患者发生糖尿病足的主要原因,神经病变和血管病变互相影响会引发一系列疾病,如皮肤溃疡、胼胝形成以及足趾疾病等,病情严重时可导致患者截肢^[13-15]。近年来,糖尿病足发病率逐渐升高,与众多因素有关,其中人口老龄化、糖尿病患者增多等较为突出。糖尿病患者自身免疫力低下,极易并发感染,糖尿病足患者突出特点为大多有抗菌药物使用史、病程长、血糖难以控制、合并多种并发症等,以上均为葡萄球菌感染的高危因素^[16-18]。金黄色葡萄球菌可以引发患者身体多个部位感染,主要有肺部、全身菌血症、手术伤口感染以及皮肤软组织等,尤其是耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染治疗难度更大^[19-21]。糖尿病足治疗难度大,给患者以及家属带来极大的心理和经济压力,严重影响患者家庭生活幸福程度,但目前关于糖尿病及糖尿病足发病机制、受感染的危险因素等尚未形成统一的结论,故需加大研究力度,以早日攻克糖尿病,为患者及其家属带来福音^[22-23]。

有研究发现,金黄色葡萄球菌在糖尿病患者病原菌分离株中占比较高,尤其在足部感染中占比高达23.1% (24/104)^[24]。大量研究表明,革兰阳性菌是造成糖尿病足感染的主要菌种,其中以金黄色葡萄球菌为主^[25-26]。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌存在对多种抗菌药耐药性,尤其是对氟喹诺酮类、 β -内酰胺类和大环内酯等耐药率较高,这可能因菌株携带多种耐药基因,但关于其确切的耐药机制目前鲜有新的进展。本研究发现耐药菌组患者所分离菌株对利福平、氧氟沙星、左氧氟沙星、苯唑西林、青霉素G、头孢呋辛、阿奇霉素、头孢噻肟和呋喃妥因耐药率高于敏感菌组,其中未发现耐万古霉素类的金黄色葡萄球菌,提示万古霉素类药物治疗金黄色葡萄球菌感染疾病疗效佳。本研究中金黄色葡萄球菌对利福平、呋喃妥因和磺胺甲噁唑等耐药率均低于30%,提示糖尿病足患者应避免单独应用此几种药物治疗,以避免延误病情。本研究发现,低蛋白血症、溃疡面积、溃疡病程、入院前6个月使用抗菌药物、高血压均为糖尿病足患者耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的危险因素,这可能是

因患者入院前单独使用1种抗菌药物或者抗菌药物的选择、使用不规范。入院治疗前患者溃疡时间越长,伤口处于开放状态时间越长,则会导致溃疡面积增大,进一步增加感染风险。低蛋白血症患者抵抗力低下,身体状况较差,使用药物蛋白结合率往往较低,极易使患者成为耐药人群。故糖尿病足患者出现伤口、破损需要及时就医,避免乱用抗菌药物,造成耐药菌感染,导致治疗成本和难度增加。多耐药患者同时携带白细胞毒素基因会使病情更复杂,治疗难度显著增加,与以往研究基本一致^[27-28]。本研究单因素分析显示,红细胞沉降率为糖尿病足患者耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的相关因素,是因患者红细胞沉降率异常则会导致患者血液功能发生异常,但统计学分析结果 P 值接近0.05,在多因素分析中不具有统计学意义,可能与选取样本量少有关,故需扩大样本量深入研究。

综上,金黄色葡萄球菌是糖尿病足疾病主要感染病原菌,低蛋白血症、溃疡面积、溃疡病程、入院前6个月使用抗菌药物、高血压是糖尿病足患者耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的相关因素,但本研究对象来源有限,研究结果具有一定的局限性,尚需进一步研究。

参 考 文 献

- [1] Ertugrul BM, Lipsky BA, Ture M, et al. Risk factors for infection with *Pseudomonas aeruginosa* in diabetic foot infections[J]. J Am Podiat Med Assn, 2017, 107(6):483-489.
- [2] 宁丽萍, 王占科, 王勋松, 等. 糖尿病足患者金黄色葡萄球菌感染率和耐药性分析[J]. 东南国防医药, 2019, 21(1):71-74.
- [3] Clokie M, Greenway AL, Harding K, et al. New horizons in the understanding of the causes and management of diabetic foot disease: report from the 2017 Diabetes UK Annual Professional Conference Symposium[J]. Diabetic Med, 2017, 34(3):305-315.
- [4] 毛喆. 中老年糖尿病足患者发生MDR感染的病原菌, 耐药性及其危险因素探讨[J]. 中国医药导刊, 2018, 20(12):29-33.
- [5] 陈丽华, 杨婧, 伍勇. 糖尿病足患者足分泌物分离菌分布及多重耐药影响因素分析[J]. 中国抗生素杂志, 2018, 43(10):130-134.
- [6] 胡景胜, 尹士男主编. 糖尿病足诊断与防治[M]. 金盾出版社, 2010:208-213.
- [7] Ahmad A, Abujbara M, Jaddou H, et al. Anxiety and depression among adult patients with diabetic foot: prevalence and associated factors[J]. J Clin Med, 2018, 10(5):411-418.
- [8] 张彬彬, 赵连礼, 何决, 等. 常见不同细菌感染对糖尿病足溃疡患者病情和短期预后的影响[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2017, 33(1):11-16.
- [9] 胡敬梅, 银玲, 邓蓉, 等. 糖尿病足溃疡感染患者病原菌特点及其与下肢血管病变程度的关系[J]. 实用医院临床杂志, 2018, 84(4):85-87.
- [10] Li X, Qi X, Yuan G, et al. Microbiological profile and clinical characteristics of diabetic foot infection in northern China: a retrospective multicentre survey in the Beijing area[J]. J Med Microbiol, 2018, 67(2):

- 160-168.
- [11] 罗伟, 刘高熊, 池卫东, 等. 不同致病菌感染对糖尿病足溃疡患者病情与预后影响分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(10): 79-82.
- [12] Almobarak AO, Heitham A, Mugtaba O, et al. Prevalence of diabetic foot ulceration and associated risk factors: an old and still major public health problem in Khartoum, Sudan?[J]. Ann Transl Med, 2017, 5(17): 340-346.
- [13] 李海燕, 单国林, 黄生才, 等. 糖尿病足患者感染特征与下肢血管病变及免疫功能关系的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(4): 102-105, 109.
- [14] 崔金国, 刘俊杰, 孙景生. 2016-2017年天津市宝坻区人民医院糖尿病足患者病原菌分布及药敏性分析[J]. 现代药物与临床, 2019, 34(2): 289-292.
- [15] 刘清华, 高亚宁. 一例糖尿病足合并全身多发软组织脓肿多学科综合治疗患者的护理[J]. 中华现代护理杂志, 2017, 23(5): 731-733.
- [16] 奚经巧, 林腾涛, 曾云祥, 等. 携带杀白细胞素基因金黄色葡萄球菌5种超抗原肠毒素基因型的相关性研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(22): 10-13.
- [17] Bajaj S, Mahajan A, Grover S, et al. Peripheral vascular disease in patients with diabetic foot ulcers--an emerging trend: A prospective study from North India[J]. J Assoc Physicians India, 2017, 65(5): 14-17.
- [18] 来俊, 孙爱华, 张传领. 杀白细胞素基因阳性耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染及分子特征[J]. 中华微生物学和免疫学杂志, 2017, 37(4): 269-274.
- [19] Hui WU, Shi WF. Pharmaceutical care for the patient with diabetic foot infection complicated with hepatic and renal dysfunctions[J]. Pharm Res-Dordr, 2017, 17(5): 339-342.
- [20] 郭庆昕, 杨滨, 强华. 医院获得性与社区获得性耐甲氧西林金黄色葡萄球菌基因分型及毒力差异研究[J]. 中华传染病杂志, 2018, 36(4): 227-233.
- [21] Choi SK, Kim CK, Jo DI, et al. Factors associated with a prolonged length of hospital stay in patients with diabetic foot: A single-center retrospective study[J]. Arch Facial Plasts, 2017, 44(6): 539-544.
- [22] 李超, 赵金峰, 张言涛, 等. 血清降钙素原和C-反应蛋白与白细胞计数对糖尿病足感染严重程度判定及预后评估的价值[J]. 中国慢性病预防与控制, 2019, 27(1): 52-55.
- [23] Wukich DK, Ahn J, Raspovic KM, et al. Comparison of transtibial amputations in diabetic patients with and without end-stage renal disease[J]. Foot Ankle Int, 2017, 38(4): 388-396.
- [24] 王超, 邢诒雄, 郭帅, 等. 糖尿病足患者感染病原菌的耐药情况及相关因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2018, 13(2): 202-205.
- [25] Lauri C, Tamminga M, Glaudemans AWJM, et al. Detection of osteomyelitis in the diabetic foot by imaging techniques: A systematic review and Meta-analysis comparing MRI, white blood cell scintigraphy, and FDG-PET[J]. Diabetes Care, 2017, 40(8): 1111-1120.
- [26] 田利华, 韩学尧, 纪立农. 线粒体基因tRNA^{Leu}(UUR)A3243G突变糖尿病临床特征的Meta分析[J]. 中国糖尿病杂志, 2018, 26(7): 20-31.
- [27] Mathew SM, Suchithra TV. Zymogram profiling of myeloperoxidase in association with increased risk of infection susceptibility in diabetic foot ulcer[J]. Int J Diabetes Devc, 2017, 37(4): 459-463.
- [28] Raspovic KM, Ahn J, Fontaine JL. End-stage renal disease negatively affects physical quality of life in patients with diabetic foot complications[J]. Int J Low Extr Wound, 2017, 16(2): 135-142.

(收稿日期: 2019-11-22)

(本文编辑: 孙荣华)

胡振平, 许辉, 叶茂, 等. 糖尿病足患者合并耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的临床研究[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2020, 14(5): 380-385.