

# 铜绿假单胞菌注射液在患者创面感染中的应用

何平

(苏州大学附属常熟医院/常熟市第一人民医院 烧伤科 江苏常熟 215500)

**摘要:**目的:分析铜绿假单胞菌注射液在患者创面感染中的应用效果。方法:采用前瞻性分析研究法,对2018年6月~2021年6月期间来我院进行治疗的100例创面感染患者展开研究,采用随机数字表法将患者分为对照组(n=50)和观察组(n=50),两组均给予常规治疗,观察组同时给予皮下注射铜绿假单胞菌治疗。对两组治疗后细菌清除情况、治疗前后各血清炎性因子水平、疼痛缓解、红肿消退时间、创面面积变化情况和创面愈合情况进行比较。结果:与对照组的76.00%相比,治疗后观察组的细菌总清除率为92.00%,明显升高,差异有统计学意义( $p < 0.05$ );与对照组相比,治疗后观察组的血清降钙素原(PCT)、C反应蛋白(CRP)、白细胞介素-6(IL-6)水平均降低;观察组的疼痛缓解时间和红肿消退时间均缩短;治疗第1d、7d、14d、21d时观察组的创面面积均缩小;观察组的甲级愈合率为90.00%,明显升高,差异有统计学意义( $p < 0.05$ )。结论:铜绿假单胞菌注射液可提高创面感染的细菌清除率,缓解炎症反应,缩短疼痛和红肿消退时间,促进创面愈合。

**关键词:**创面感染;铜绿假单胞菌注射液;炎症;愈合

近年来随着工业制造业发展和交通事故发生率的升高,擦伤、挫裂伤、烫伤、烧伤等发生率也逐年升高,这些外伤通常会导致深度和大小不同的创伤,产生大量渗出物,造成坏死组织,为细菌的生长繁殖提供良好场所,因此这些伤者的创面增大了残留在毛囊皮脂腺内的细菌繁殖和生长几率,诱发创面感染,影响患者的康复和生活质量<sup>[1-2]</sup>。目前临床中对于创面感染患者的治疗主要包括长期换药、植皮修复等措施,但是长期换药治疗时间较长,无法有效控制细菌繁殖,植皮修复的费用较高,术后恢复时间长,均存在一定的不足<sup>[3]</sup>。而分析创面感染发生的主要表现为细菌繁殖所致的炎症反应,因此积极控制创面感染患者的炎症反应,对于改善临床疗效,促进恢复有重要意义<sup>[4]</sup>。铜绿假单胞菌注射液为铜绿假单胞菌灭菌后制成的,其具有免疫调节功能,近年来在恶性肿瘤患者的治疗中得到推广,可降低感染发生率<sup>[5]</sup>。因此本文分析了铜绿假单胞菌注射液在患者创面感染中的应用效果,以期能为今后临床治疗提供指导。现分析如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

采用前瞻性分析研究法,对2018年6月~2021年6月期间来我院进行治疗的100例创面感染患者

展开研究,采用随机数字表法将患者分为对照组(n=50)和观察组(n=50)。对照组中男、女各31、19例,年龄为24~73/(48.58±4.89)岁,致伤原因中烫伤3例、切刺伤7例、擦伤24例、挫裂伤11例、烧伤5例,创伤面积为0.8cm×3.5cm-20cm×22cm,平均(44.42±10.26)cm<sup>2</sup>;观察组中男、女各30、20例,年龄为26~72/(49.15±5.16)岁,致伤原因中烫伤5例、切刺伤8例、擦伤21例、挫裂伤10例、烧伤6例,创伤面积为0.8cm×3.5cm-20cm×22cm,平均(43.36±8.15)cm<sup>2</sup>。对两组患者的各项一般资料进行比较,差异无统计学意义( $p > 0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 创面感染诊断标准

(1)有外伤史;(2)存在创面感染表现,创面周围有红肿和功能障碍,创面疼痛且可见较多脓性分泌物,常见创面化脓和蜂窝组织炎;(3)分泌物菌培养结果为致病菌阳性。

### 1.3 纳入标准

(1)临床确诊为创面感染的患者;(2)年龄超过18周岁的患者;(3)创伤发生后3d内引发感染的患者;(4)创伤面积不超过60cm<sup>2</sup>的患者;(5)自愿参与本研究且签署同意书的患者。

### 1.4 排除标准

(1) 妊娠期或哺乳期患者; (2) 创伤危及生命或存在严重基础疾病的患者; (3) 全身感染或急性传染病患者; (4) 恶性肿瘤或严重营养不良患者; (5) 对本研究所用药物存在过敏反应者; (6) 语言障碍或精神疾病患者。

### 1.5 治疗方法

(1) 常规治疗: 两组均给予常规治疗。首先使用 0.9% 生理盐水、3% 双氧水、1% 洗必泰溶液对伤口进行冲洗。若伤口需要缝合, 则冲洗后使用 1% 活力碘对伤口进行消毒, 然后实施清创术和缝合术治疗。每日消毒, 共治疗 21d。

(2) 观察组: 常规治疗同时给予皮下注射铜绿假单胞菌治疗。常规治疗方法同对照组, 同时隔日 1 次皮下注射 1ml 铜绿假单胞菌注射液 (厂家: 北京万特生物制药有限公司; 国药准字 S20043022; 每支 1ml, 含菌  $1.8 \times 10^9$  个), 共注射 10 次。

### 1.6 观察指标

(1) 细菌清除情况: 在治疗前和治疗后取创面分泌物进行细菌培养, 分离细菌, 记录菌株, 细菌清除率 = (治疗前株数 - 治疗后株数) / 治疗前株数  $\times$  100%。细菌清除率 100% 为完全清除, 清除率  $\geq 70\%$  为部分清除, 清除率  $< 70\%$  为未清除, 细菌总清

除率 = 完全清除率 + 部分清除率。

(2) 炎性因子水平: 在治疗前 1d 和治疗后 1d 抽取患者 5ml 清晨空腹静脉血, 离心取上清液, 使用酶联免疫吸附法检测血清 PCT、CRP、IL-6 水平。

(3) 疼痛和红肿消退时间: 记录从开始治疗到创面疼痛完全缓解和创周红肿完全消退的时间。

(4) 创面面积: 记录治疗第 1d、7d、14d、21d 时的创面面积。

(5) 伤口愈合分级: ①甲级: 伤口愈合良好, 无不良事件; ②乙级: 伤口愈合处存在炎症反应; ③丙级: 存在创面化脓或需要给予切口引流术。

### 1.7 统计学方法

采用 SPSS24.0 软件分析数据, 计量资料采用 (均数  $\pm$  标准差) 表示, 组间比较为  $t$  检验, 计数资料采用百分率表示, 组间比较为  $\chi^2$  检验, 以  $p < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组治疗后细菌清除情况比较

与对照组的 76.00% 相比, 治疗后观察组的细菌总清除率为 92.00%, 明显升高, 差异有统计学意义 ( $p < 0.05$ ), 见表 1。

表 1 两组治疗后细菌清除情况比较 (n, %)

分组	完全清除	部分清除	未清除	总清除
观察组 (n=50)	16 (32.00)	30 (60.00)	4 (8.00)	46 (92.00)
对照组 (n=50)	25 (50.00)	13 (26.00)	12 (24.00)	38 (76.00)
$\chi^2$ 值				5.741
$p$ 值				0.017

### 2.2 两组治疗前后各血清炎性因子水平比较

与治疗前相比, 两组患者治疗后的血清 PCT、CRP、IL-6 水平均降低, 差异有统计学意义 ( $p < 0.05$ ); 与对照组相比, 治疗前观察组的血清 PCT、

CRP、IL-6 水平差异无统计学意义 ( $p > 0.05$ ), 治疗后观察组的血清 PCT、CRP、IL-6 水平均降低, 差异有统计学意义 ( $p < 0.05$ ), 见表 2。

表 2 两组治疗前后各血清炎性因子水平比较

分组	PCT (mg/L)		CRP (mg/L)		IL-6 (pg/ml)	
	前	后	前	后	前	后
观察组 (n=50)	19.06 $\pm$ 4.03	0.46 $\pm$ 0.30	19.38 $\pm$ 4.01	4.01 $\pm$ 1.21	54.95 $\pm$ 12.68	24.51 $\pm$ 7.69
对照组 (n=50)	19.12 $\pm$ 3.12	0.83 $\pm$ 0.68	19.36 $\pm$ 5.62	6.88 $\pm$ 2.56	55.16 $\pm$ 13.63	32.08 $\pm$ 7.62
$t$ 值	1.673	2.793	1.947	2.253	1.632	2.559
$p$ 值	0.093	0.007	0.056	0.038	0.121	0.014

### 2.3 两组疼痛缓解和红肿消退时间比较

与对照组相比, 观察组的疼痛缓解时间和红肿消退时间均缩短, 差异有统计学意义 ( $p < 0.05$ ), 见表 3。

表 3 两组疼痛缓解和红肿消退时间比较 (h)

分组	疼痛缓解时间	红肿消退时间
观察组 (n=50)	14.33 ± 3.46	39.21 ± 8.41
对照组 (n=50)	25.60 ± 5.98	75.46 ± 12.39
<i>t</i> 值	2.059	2.917
<i>p</i> 值	0.043	0.003

## 2.4 两组创面面积变化情况比较

与对照组相比, 治疗第 1d、7d、14d、21d 时观察组的创面面积均缩小, 差异有统计学意义 ( $p < 0.05$ ), 见表 4。

表 4 两组创面面积变化情况比较 (cm<sup>2</sup>)

分组	第 1d	第 7d	第 14d	第 21d
观察组 (n=50)	44.42 ± 10.26	29.25 ± 5.78	18.56 ± 6.25	11.54 ± 3.36
对照组 (n=50)	43.36 ± 8.15	31.10 ± 5.96	24.66 ± 7.35	18.89 ± 6.65
<i>t</i> 值	2.389	2.557	2.580	2.317
<i>p</i> 值	0.032	0.015	0.010	0.035

## 2.5 两组创面愈合情况比较

与对照组 68.00% 相比, 观察组的甲级愈合率为 90.00%, 明显升高, 差异有统计学意义 ( $p < 0.05$ ), 见表 5。

表 5 两组创面愈合情况比较 (n, %)

分组	甲级愈合	乙级愈合	丙级愈合
观察组 (n=50)	45 (90.00)	4 (8.00)	1 (2.00)
对照组 (n=50)	34 (68.00)	9 (18.00)	7 (14.00)
$\chi^2$ 值	5.365	7.158	8.427
<i>p</i> 值	0.037	0.019	0.007

## 3 讨论

皮肤是防御外来微生物入侵的第一道天然屏障, 其能够阻断细菌侵入, 因此当皮肤受到损伤, 就会形成创面, 若得不到有效治疗, 则会进一步感染而影响伤口愈合<sup>[6]</sup>。既往已有大量研究指出<sup>[7-9]</sup>, 外科治疗中创面愈合应为重点关注问题之一, 创面愈合涉及凝血、出血、修复重建等多种病理变化, 且炎症损伤、免疫反应为其最常见的变化, 表现出创面感染。目前临床中对于创面感染患者的局部用药主要有化学消毒剂、重金属盐类、抗生素等, 但其应用繁琐且不良事件发生率高, 易出现耐药性, 临床治疗效果较差<sup>[10]</sup>。近年来有学者指出<sup>[11]</sup>, 控制炎症反应和调节免疫功能, 对于促进创面感染患者的创面愈合和组织修复有重要作用。

铜绿假单胞菌注射液是使用铜绿假单胞菌杀菌后制成的药品, 其能够调节恶性肿瘤患者的免疫状态和应激反应, 有报道称其能够提高恶性肿瘤患者的生活质量, 减少药物毒副作用的发生率<sup>[12]</sup>。PCT 是血浆内的一种蛋白质, 当机体出现严重真菌、细菌、

寄生虫感染、脓毒症或多脏器功能衰退时, 血浆内 PCT 水平升高, 其反映了全身炎症反应的活跃程度<sup>[13]</sup>。CRP 是机体遭受感染或组织损伤时血浆内急剧升高的蛋白质之一, 其具有激活补体、加强吞噬细胞作用的效果, 因此对侵入机体的病原微生物进行清除, 是临床常用的非特异性炎症标志物<sup>[14]</sup>。IL-6 是反映机体炎症状态的重要因子, 具有促进 T 细胞受体上调, 刺激 B 细胞分化和刺激细胞生长的多重生理功能, 当机体出现感染、肿瘤等情况时, IL-6 水平异常升高<sup>[15]</sup>。本文研究结果显示, 与对照组的 76.00% 相比, 治疗后观察组的细菌总清除率为 92.00%, 明显升高; 治疗后观察组的血清 PCT、CRP、IL-6 水平均降低。提示观察组创面感染患者联合使用铜绿假单胞菌注射液后细菌清除率升高, 炎症反应减轻。可能是由于铜绿假单胞菌注射液内所含有的铜绿假单胞菌经过培养、灭活、纯化和 PBS 缓冲液稀释后具有免疫调节作用。既往已有动物实验证实<sup>[16-17]</sup>, 铜绿假单胞菌疫苗可提高大鼠体内巨噬细胞和 NK 细胞活性, 维持 T 辅助细胞和 T 抑制细胞比值的

正常水平,促进机体细胞免疫和体液免疫平衡,进而调节 IL-6 等炎性因子与抗体的协同作用,改善机体的免疫状况,提高细菌清除率,缓解炎症反应,降低感染发生率。因此本研究中与对照组相比,观察组的疼痛缓解时间和红肿消退时间均缩短;治疗第 1d、7d、14d、21d 时观察组的创面面积均缩小;观察组的甲级愈合率为 90.00%,明显升高。是由于观察组患者使用铜绿假单胞菌缓解了炎症反应,调节了机体免疫功能,进而促进了创面恢复,改善了愈合效果。

综上所述,铜绿假单胞菌注射液可提高创面感染的细菌清除率,缓解炎症反应,缩短疼痛和红肿消退时间,促进创面愈合。

#### 参考文献

- [1]Tuuli MG, Liu J, Tita ATN, et al. Effect of Prophylactic Negative Pressure Wound Therapy vs Standard Wound Dressing on Surgical-Site Infection in Obese Women After Cesarean Delivery: A Randomized Clinical Trial[J]. JAMA,2020,324(12):1180-1189.
- [2]Ladhani HA, Yowler CJ, Claridge JA. Burn Wound Colonization, Infection, and Sepsis[J]. Surg Infect (Larchmt),2021,22(1):44-48.
- [3]Hyldig N, Vinter CA, Kruse M, et al. Prophylactic incisional negative pressure wound therapy reduces the risk of surgical site infection after caesarean section in obese women: a pragmatic randomised clinical trial[J]. BJOG,2019,126(5):628-635.
- [4]Tuuli MG, Liu J, Tita ATN, et al. Effect of Prophylactic Negative Pressure Wound Therapy vs Standard Wound Dressing on Surgical-Site Infection in Obese Women After Cesarean Delivery: A Randomized Clinical Trial[J]. JAMA,2020,324(12):1180-1189.
- [5]马宇,曾翠芳,邹秀和,等. 甲状腺全切及双侧中央区淋巴结清扫后创腔运用铜绿假单胞菌注射液局部喷洒对喉返神经的影响[J]. 中国普外基础与临床杂志,2020,27(12):1496-1500.
- [6]Reeves BC, Rooshenas L, Macefield RC, et al. Three wound-dressing strategies to reduce surgical site infection after abdominal surgery: the Bluebelle feasibility study and pilot RCT[J]. Health Technol Assess,2019,23(39):1-166.
- [7]Pormohammad A, Monych NK, Ghosh S, et al. Nanomaterials in Wound Healing and Infection Control[J]. Antibiotics (Basel),2021,10(5):473.
- [8]Zhang H, Lu J, Wu Q, et al. A Perioperative Small Dose of Dexamethasone Enhances Postoperative Recovery by Reducing Volume and Inflammatory Contents in Wound Drainage After Thyroid Surgery: A Double-Blinded, Randomized, Prospective Study[J]. World J Surg,2019,43(7):1721-1727.
- [9]De Pastena M, Marchegiani G, Paiella S, et al. Use of an intraoperative wound protector to prevent surgical-site infection after pancreatoduodenectomy: randomized clinical trial[J]. Br J Surg,2020,107(9):1107-1113.
- [10]Älgå A, Haweizy R, Bashaireh K, et al. Negative pressure wound therapy versus standard treatment in patients with acute conflict-related extremity wounds: a pragmatic, multisite, randomised controlled trial[J]. Lancet Glob Health,2020,8(3):e423-e429.
- [11]Lavery LA, Davis KE, La Fontaine J, et al. Does negative pressure wound therapy with irrigation improve clinical outcomes? A randomized clinical trial in patients with diabetic foot infections[J]. Am J Surg,2020,220(4):1076-1082.
- [12]冯小娟,钟善琼,曾媛媛,等. 铜绿假单胞菌注射液治疗乳腺癌术后顽固性皮下积液的疗效观察[J]. 中国普外基础与临床杂志,2020,27(3):304-308.
- [13]李志华,王小艳,李晓峰,等. suPAR 联合 PCT 对脓毒症患者死亡率的评判价值[J]. 河南大学学报(医学版),2020,39(6):410-413,418.
- [14]应洁敏,范娟,杨飙,等. 康妇消炎栓对子宫肌瘤术后血清 C 反应蛋白、白细胞计数及肠胃功能恢复的影响[J]. 世界中医药,2021,16(9):1459-1462.
- [15]代欣玥,李艳玲,张菀桐,等. 功能性消化不良患者白细胞介素-6 水平与焦虑、抑郁相关性的 Meta 分析[J]. 世界中医药,2020,15(22):3418-3423.
- [16]董哲,高成生. 铜绿假单胞菌注射液对结肠部分切除大鼠免疫系统影响的研究[J]. 中国现代医学杂志,2011,21(33):4132-4134,4140.
- [17]孙杰,马钢,李俊彦,等. 铜绿假单胞菌制剂对大鼠 C6 胶质瘤细胞作用的实验研究[J]. 昆明医学院学报,2010,31(10):21-26.

作者信息:何平,男,汉族,1980年生,江苏常熟人,本科学历,主治医师,研究方向:创面与修复,所在科室:烧伤科,工作单位:常熟市第一人民医院(二甲),邮编:215500