

烧伤患者感染病原菌分布及耐药性分析

余孟飞¹,周小仙¹,陈泽慧^{1,2},陈安林¹,陈先恋¹,刘清亮¹,左静²

1.遵义医科大学附属医院医学检验科,贵州 遵义 563003;

2.遵义医科大学检验医学院,贵州 遵义 563006

【摘要】 目的 分析我院近3年烧伤患者感染病原菌分布及耐药性变化,为临床合理选用抗菌药物、减少耐药菌产生及医院感染控制提供依据。方法 收集遵义医科大学附属医院2019—2021年烧伤患者送检标本分离菌株,采用VITEK MS质谱仪和VITEK-2 Compact全自动微生物分析系统进行细菌鉴定与药敏试验,使用WHONET 5.6和SPSS22.0软件统计分析标本种类、菌种类型及主要病原菌药敏结果。结果 共检出病原菌2 136株,其中革兰阳性菌1 103株(51.6%),革兰阴性菌1 033株(48.4%),病原菌来源于创面分泌物86.3%,静脉血5.7%,脓液3.1%。检出前3位病原菌依次为金黄色葡萄球菌(26.9%)、铜绿假单胞菌(9.2%)和大肠埃希菌(8.6%)。在金黄色葡萄球菌中耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)占39.8%,MRSA对庆大霉素、氟喹诺酮类和利福平抗菌药物耐药率<20%,对克林霉素及红霉素耐药率达80.0%左右;对复方新诺明的耐药率分别为10.5%、8.6%、27.5%;未检出利奈唑胺、万古霉素和替考拉宁耐药菌株。铜绿假单胞菌对氨曲南耐药率2019年及2021年均小于30.0%,2020年达40.7%;对头孢吡肟、碳青霉烯类、氨基糖苷类和喹诺酮类耐药率在10.0%左右,其中亚胺培南,由1.8%上升至9.4%。大肠埃希菌对哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南、阿米卡星在2019年均未出现耐药菌株,2020耐药率均为1.9%,2021年分别为9.9%、1.4%、1.4%;环丙沙星耐药率2019—2021年分别为44.7%、56.4%、67.6%。**结论** 我院近3年烧伤患者感染的病原菌主要来自创面分泌物,以金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌和大肠埃希菌为主,且多重耐药严重;定期密切监测病原菌分布及耐药变迁是临床合理应用抗菌药物和控制耐药菌发展的有效举措。

【关键词】 烧伤;感染;病原菌;耐药性;耐药菌

【中图分类号】 R644 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2022)15—1962—05

Distribution and drug resistance analysis of pathogenic bacteria in burned patients. YU Meng-fei¹, ZHOU Xiao-xian¹, CHEN Ze-hui^{1,2}, CHEN An-lin¹, CHEN Xian-lian¹, LIU Qing-liang¹, ZUO Jing². 1. Department of Laboratory Medicine, Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi 563003, Guizhou, CHINA; 2. School of Laboratory Medicine, Zunyi Medical University, Zunyi 563006, Guizhou, CHINA

【Abstract】 **Objective** To provide guidance of the rational usage of antibiotics, reduction of drug-resistant strains, and hospital infection control by investigating the distribution and drug resistance of pathogenic bacteria in burned patients with infection in Affiliated Hospital of Zunyi Medical University in recent three years. **Methods** Strains of bacteria isolated from burned patients of the hospital from 2019 to 2021 were collected. The bacteria identification and drug sensitivity test were carried out by VITEK MS mass spectrometer and VITEK-2 Compact automatic microbial analysis system. Statistical analysis was performed to investigate the type of specimens and strains and the resistance rates of major pathogens by statistical software of WHONET 5.6 and SPSS22.0. **Results** A total of 2 136 isolates were isolated from 2019 to 2021, which were isolated from wound secretion (86.3%), venous blood (5.7%), pus (3.1%), respectively. Among them, 1 103 (51.6%) isolates were Gram-positive bacteria and 1 033 (48.4%) were Gram-negative bacteria. The top three pathogens were *Staphylococcus aureus* (26.9%), *Pseudomonas aeruginosa* (9.2%), and *Escherichia coli* (8.6%). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) accounted for 39.8% of *Staphylococcus aureus*; the resistance rate of MRSA to gentamicin, fluoroquinolones, and rifampicin antibiotics was less than 20%; the drug resistance rate to clindamycin and erythromycin was about 80.0%; the resistance rates to cotrimoxazole were 10.5%, 8.6%, and 27.5%, respectively; no vancomycin, linezolid, or teicoplanin-resistant strains were detected. The drug resistance rate of *Pseudomonas aeruginosa* to amtrionam was less than 30.0% in 2019 and 2021, and reached 40.7% in 2020; the drug resistance rate to cefepime, carbapenems, aminoglycosides, and quinolones was about 10.0%; the resistance rate to imipenem increased from 1.8% to 9.4%. There were no strains of *Escherichia coli* resistant to piperacillin/tazobactam, imipenem and amikacin found in 2019; the resistance rates of *Escherichia coli* were all 1.9% in 2020, and 9.9%, 1.4%, 1.4% in 2021, respectively; the drug resistance rates of *Escherichia coli* to ciprofloxacin from 2019 to 2021 were 44.7%, 56.4%, and 67.6%, respectively.

基金项目:贵州省科学技术厅科学技术基金项目(编号:黔科合支撑〔2021〕一般034);贵州省遵义市科技计划项目(编号:遵市科合HZ字〔2021〕82号)

通讯作者:陈泽慧,E-mail:941291773@qq.com

Conclusion In the past three years, the pathogenic bacteria in burned patients with infection in Affiliated Hospital of Zunyi Medical University were mostly isolated from wound secretions, mainly *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Escherichia coli*, with high multi-drug resistance. Regular and close monitoring of pathogen distribution and drug resistance change is an effective measure for clinical rational application of antibiotics and control of the development of drug-resistant bacteria.

[Key words] Burn; Infection; Pathogens; Drug resistance; Drug-resistant bacteria

烧伤患者常因丧失皮肤保护性屏障、获得性体液或细胞免疫缺陷、胃肠道易位、大量皮肤微生物定植、侵入性操作、不规范伤口护理和长时间暴露于医院环境等众多危险因素易引起感染。有 42.0%~65.0% 的烧伤患者因感染死亡,部分地区高达 73%,是未感染患者死亡率两倍以上^[1-2]。为了控制感染,烧伤科可能会以流行细菌为目标,经验性选择抗菌药物进行治疗。但不同地区及医院烧伤感染患者分离病原菌种类与耐药模式存在较大差异,严重影响临床对这类患者的治疗效果^[3]。定期监测本地区烧伤患者感染病原菌分布及耐药情况是预防院内感染、提升治愈率的基础措施。本研究拟对我院近年来烧伤患者送检标本种类、病原菌类型及抗菌药物敏感性进行统计分析,以更好地指导医院合理应用抗菌药物,遏制耐药菌产生和传播。

1 材料与方法

1.1 菌株来源 收集 2019 年 1 月至 2021 年 12 月遵义医科大学附属医院烧伤患者送检的创面分泌物、静脉血及脓液等标本分离病原菌(剔除同一年同一患者相同部位分离的重复菌株)。药敏试验质控菌株:金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*, *S. aureus*) ATCC 25923、大肠埃希菌 ATCC 25922、肺炎克雷伯菌 ATCC 700603、铜绿假单胞菌 ATCC27853 和鲍曼不动杆菌 ATCC 19606 等均购自上海宝录生物科技有限公司。

1.2 细菌鉴定及药敏试验 严格按照《全国临床检验操作规程》第四版^[4]对烧伤患者进行创面分泌物、静脉血及脓液等标本采集和处理。分离纯化获得单个菌落后,用 1 μL 接种环挑取少许单个菌落均匀涂抹在靶板点位上,立即加 1 μL CHCA 基质液将菌落完全覆盖以充分裂解细菌,待基质液完全干燥后使用基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱(法国梅里埃公司)进行细菌鉴定。VITEK-2 Compact 全自动微生物分析系统(法国梅里埃公司)进行药敏试验,分别参照 2018—2020 年美国临床实验室标准化研究所标准(CLSI)进行结果判读^[5]。

1.3 统计学方法 应用 WHONET5.6 和 SPSS22.0 进行数据统计分析。检出率、耐药率为计数资料,以频数或百分率表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法进行比较。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病原菌来源 3 年共检出病原菌 2 136 株,其中来源于创面分泌物 1 844 株(86.3%),呈逐年增加趋

势,检出率由 81.8% 上升到 89.7%,来源于静脉血 122 株(5.7%),见表 1。

表 1 近 3 年烧伤患者病原菌来源构成比[株(%)]

标本来源	2019 年	2020 年	2021 年	合计
创面分泌物	542 (81.9)	570 (86.6)	732 (89.7)	1 844 (86.3)
静脉血	44 (6.6)	38 (5.8)	40 (4.9)	122 (5.7)
脓液	35 (5.3)	19 (2.9)	13 (1.6)	67 (3.1)
痰液	15 (2.3)	6 (0.9)	8 (1.0)	29 (1.4)
尿液	12 (1.8)	8 (1.2)	6 (0.7)	26 (1.2)
其他	14 (2.1)	17 (2.6)	17 (2.1)	48 (2.2)
合计	662 (31.0)	658 (30.8)	816 (38.2)	2 136 (100.0)

2.2 病原菌分布情况 3 年共检出病原菌 2 136 株,革兰阳性菌 1 103 株(51.6%),检出最多的是金黄色葡萄球菌 575 株(26.9%),其中耐甲氧西林葡萄球菌(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)检出 229 株,占金黄色葡萄球菌的 39.8%;革兰阴性菌 1 033 株(48.4%),首位是铜绿假单胞菌检出 196 株(9.2%),其次是大肠埃希菌检出 184 株(8.6%),未检出真菌,见表 2。

表 2 近 3 年烧伤患者病原菌检出情况[株(%)]

病原菌种类	2019 年	2020 年	2021 年	合计
革兰阳性细菌	345 (52.1)	335 (50.9)	423 (51.8)	1 103 (51.6)
金黄色葡萄球菌	188 (28.4)	183 (27.9)	204 (25.0)	575 (26.9)
凝固酶阴性葡萄球菌	60 (9.1)	46 (7.0)	67 (8.2)	173 (8.1)
肠球菌	36 (5.4)	26 (4.0)	35 (4.3)	97 (4.5)
纹带棒杆菌	16 (2.4)	18 (2.7)	40 (4.9)	74 (3.5)
星座链球菌	-	8 (1.2)	12 (1.5)	20 (0.9)
其他	45 (6.8)	54 (8.2)	65 (8.0)	164 (7.7)
革兰阴性细菌	317 (47.9)	323 (49.1)	393 (48.2)	1 033 (48.4)
铜绿假单胞菌	62 (9.4)	60 (9.1)	74 (9.1)	196 (9.2)
大肠埃希菌	52 (7.9)	57 (8.7)	75 (9.2)	184 (8.6)
鲍曼不动杆菌	40 (6.0)	35 (5.3)	52 (6.4)	127 (5.9)
阴沟肠杆菌	40 (6.0)	38 (5.8)	41 (5.0)	119 (5.6)
肺炎克雷伯菌	28 (4.2)	25 (3.8)	32 (3.9)	85 (4.0)
其他	95 (14.4)	108 (16.4)	119 (14.6)	322 (15.1)
合计	662 (31.0)	658 (30.8)	816 (38.2)	2 136 (100.0)

注:-表示无数据。

2.3 主要病原菌对抗菌药物耐药情况

2.3.1 主要革兰阳性球菌 2019—2021 年 MRSA 对利奈唑胺、万古霉素和替考拉宁保持敏感,无耐药菌株出现,对庆大霉素、氟喹诺酮类和利福平抗菌药物耐药率<20%,对克林霉素及红霉素耐药率达 80.0% 左右,呈逐年下降的趋势,但 3 年耐药率差异无统计学

意义($P>0.05$)；对复方新诺明的耐药率 2020—2021 年由 8.6% 上升至 27.5%，3 年耐药率差异有统计学意义($P<0.05$)，见表 3。

2.3.2 主要革兰阴性菌 铜绿假单胞菌的检出率在革兰阴性菌中位居第一，对氨曲南耐药率在 2019 年及 2021 年均小于 30.0%，但 2020 年达 40.7%；对头孢吡肟、碳青霉烯类、氨基糖苷类和喹诺酮类抗菌药物保持敏感，耐药率在 10.0% 左右，其中亚胺

培南呈逐年上升趋势，由 1.8% 上升至 9.4%，3 年间耐药率差异无统计学意义($P>0.05$)。本次检测中大肠埃希菌在革兰阴性菌中占第二位，总体耐药率呈上升趋势，哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南、阿米卡星等，在 2019 年均未出现耐药菌株，但 2021 年分别上升到 9.9%、1.4%、1.4%；喹诺酮类的环丙沙星耐药率升高最明显，2019 年为 44.7%，2021 年高达 67.6.8%，3 年间耐药率比较差异具有统计学意义($P<0.05$)，见表 4。

表 3 近 3 年烧伤病房 MRSA 对抗菌药物耐药情况[株(%)]

抗菌药物	2019 年(n=57)	2020 年(n=81)	2021 年(n=91)	χ^2 值	P 值
青霉素 G	57 (100.0)	81 (100.0)	91 (100.0)	—	—
苯唑西林	57 (100.0)	81 (100.0)	91 (100.0)	—	—
庆大霉素	7 (12.3)	6 (7.4)	12 (13.2)	1.617	0.446
环丙沙星	9 (15.8)	8 (9.9)	14 (15.4)	1.440	0.418
左氧氟沙星	7 (12.3)	6 (7.4)	10 (11.0)	1.029	0.598
莫西沙星	7 (12.3)	6 (7.4)	11 (12.1)	1.263	0.532
克林霉素	46 (80.7)	57 (70.0)	57 (62.6)	5.448	0.066
红霉素	49 (86.0)	65 (80.2)	68 (74.7)	2.760	0.252
利奈唑胺	0 (0)	0 (0)	0 (0)	—	—
万古霉素	0 (0)	0 (0)	0 (0)	—	—
替考拉宁	0 (0)	0 (0)	0 (0)	—	—
利福平	4 (7.0)	9 (11.1)	9 (9.9)	0.660	0.719
复方新诺明	6 (10.5)	7 (8.6)	25 (27.5)	12.998	0.002
奎奴普丁/达福普汀	0 (0)	0 (0)	1 (1.1)	1.532	1.000
四环素	29 (50.9)	37 (45.7)	45 (49.5)	0.420	0.811
替加环素	5 (8.8)	2 (2.5)	2 (2.2)	3.951	0.112

注：—表示无数据。

表 4 近 3 年烧伤病房主要革兰阴性菌对常用抗菌药物耐药情况[株(%)]

抗菌药物	铜绿假单胞菌			χ^2 值	P 值	大肠埃希菌			χ^2 值	P 值
	2019 年(n=62)	2020 年(n=60)	2021 年(n=74)			2019 年(n=52)	2020 年(n=57)	2021 年(n=75)		
哌拉西林	10 (16.7)	15 (25.0)	15 (20.0)	1.479	0.477	—	—	—	—	—
哌拉西林/他唑巴坦	10 (16.7)	15 (25.0)	14 (18.8)	1.577	0.455	0 (0)	1 (1.9)	7 (9.9)	6.605	0.032
氨苄西林	—	—	—	—	—	46 (89.4)	51 (89.1)	70 (93.0)	1.032	0.057
氨苄西林/舒巴坦	—	—	—	—	—	33 (63.8)	42 (74.1)	58 (77.5)	3.030	0.220
阿莫西林/克拉维酸	—	—	—	—	—	—	15 (25.6)	31 (41.1)	—	—
头孢唑啉	62 (100.0)	60 (100.0)	73 (98.1)	1.591	1.000	37 (71.7)	53 (92.6)	71 (94.2)	17.792	0.001
头孢呋辛	62 (100.0)	60 (100.0)	74 (100.0)	—	—	—	—	—	—	—
头孢呋辛酯	62 (100.0)	60 (100.0)	74 (100.0)	—	—	—	—	—	—	—
头孢他啶	12 (19.7)	15 (25.0)	17 (23.4)	0.577	0.749	11 (21.3)	14 (25.5)	21 (28.2)	0.776	0.678
头孢曲松	—	—	—	—	—	32 (61.7)	36 (63.6)	53 (70.4)	1.385	0.500
头孢吡肟	6 (9.8)	8 (13.3)	9 (12.5)	0.414	0.813	10 (19.1)	6 (10.9)	18 (24.0)	3.930	0.140
头孢替坦	61 (98.2)	60 (100.0)	74 (100.0)	1.945	0.622	0 (0)	2 (3.7)	4 (5.6)	2.624	0.286
氨曲南	18 (28.3)	24 (40.7)	20 (26.6)	2.862	0.239	20 (38.3)	21 (38.2)	36 (47.9)	1.998	0.368
亚胺培南	1 (1.8)	3 (5.0)	7 (9.4)	3.738	0.131	0 (0)	1 (1.9)	1 (1.4)	1.034	1.000
厄他培南	—	—	—	—	—	1 (2.1)	1 (1.9)	2 (2.8)	0.381	1.000
美洛培南	1 (1.8)	1 (2.0)	1 (1.9)	0.470	1.000	—	—	—	—	—
阿米卡星	0 (0)	0 (0)	3 (4.7)	3.362	0.111	0 (0)	1 (1.9)	1 (1.4)	1.034	1.000
庆大霉素	8 (13.1)	7 (11.7)	9 (12.5)	0.044	0.978	15 (29.8)	25 (43.6)	34 (45.1)	3.928	0.140
妥布霉素	4 (6.6)	4 (6.7)	2 (3.1)	1.558	0.508	17 (31.9)	25 (43.6)	36 (47.9)	3.019	0.221
环丙沙星	6 (9.8)	6 (10.0)	3 (4.7)	2.337	0.344	23 (44.7)	32 (56.4)	51 (67.6)	7.177	0.028
左氧氟沙星	6 (9.8)	6 (10.0)	5 (6.2)	0.555	0.758	22 (42.6)	30 (52.7)	49 (64.8)	6.746	0.034
复方新诺明	—	—	—	—	—	28 (53.2)	37 (64.8)	51 (67.6)	2.764	0.251

注：—表示无数据。

3 讨论

近3年我院共检出2 136株病原菌,主要分离自创面分泌物,检出率为86.3%(1 844株),这与国内大型医院烧伤病房ICU创面分泌物病原菌检出率接近^[4]。分析可能与以下两方面有关:一是烧伤患者皮肤黏膜屏障受损,组织液大量渗出,营养物质流失,免疫系统被抑制,伤口直接暴露于病原菌环境中,使伤口局部坏死皮肤组织成为细菌生长繁殖天然培养基,发生创面感染,伤口分泌物病原菌检出率最高^[5-6]。二是我院烧伤科是贵州省临床重点学科,是卫计委国家临床重点建设专科,也是贵州省大型整形外科医院,开展有烧伤外科、整形外科及手外科等多个亚专业,收治患者病情重且复杂,包括一些烧伤面积大、烧伤程度深、吸入性损伤、免疫功能低下及多器官功能障碍的患者,病情严重的烧伤患者创面愈合缓慢、住院时间长,需进行高频率的创面清洗及导尿等侵入性手术,这些因素增加了烧伤感染患者病原菌的机会。

本次分析显示以金黄色葡萄球菌检出最常见,占革兰阳性菌的52.1%,高于2020年全国细菌耐药监测报告(占革兰阳性菌31.0%)^[7]。金黄色葡萄球菌无处不在,包括空气、水及人和动物体表均有,很容易通过密切接触传播,能分泌大量蛋白酶和毒力因子,破坏皮肤组织结构,溶解中性粒细胞,引起创面感染,妨碍伤口愈合,是导致烧伤患者感染死亡及产生并发症最常见的革兰阳性球菌,特别是在需长期治疗伤口容易发现,但很难消除,尤其是MRSA。我院2012—2016年全院MRSA检出率为35.1%^[8],在全国检出(30.6%~36.2%)的范围内^[9],但本次针对烧伤科检测为39.8%,是由于烧伤患者的特殊性,皮肤天然屏障被破坏,导致MRSA菌检出比例增高所致。MRSA是由携带甲氧西林耐药决定因子mecA编码一种新型低亲和力青霉素结合蛋白PBP2a降低其对所有β-内酰胺类抗菌药物的亲和力产生耐药性。mecA位于葡萄球菌染色体mec基因盒(SCCmec),SCCmec是一种新型可移动元件,极易造成MRSA多药耐药性^[10]。耐药分析提示MRSA对β-内酰胺类、红霉素及四环素耐药率较高,临床应避免该类药物过度使用;值得注意的是复方新诺明的耐药率上升最明显,由2020的8.6%上升至2021年的27.5%,低于文献报道的37.1%^[11];对氨基糖苷类、喹诺酮类等药物耐药率较低。分析其主要原因可能是近年来我院限制了耐药率较高抗菌药物使用,从而使部分药物敏感性得到恢复。尽管我院未检出万古霉素及替考拉宁等糖肽类抗菌药物耐药MRSA,但已有万古霉素异质性耐药MRSA出现^[12]。因此,密切关注MRSA检出情况及耐药性变迁非常重要。

本研究显示近3年我院革兰阴性菌以铜绿假单胞菌和大肠埃希菌检出较高,与国内外研究相一致^[2,6,13]。

其中铜绿假单胞菌是烧伤患者和烧伤病房医生最关心的问题,这种病原体在自然界分布广泛,各种水、空气、正常人皮肤、呼吸道和肠道等都存在,对潮湿和温暖的伤口环境有很高的偏好,尤其是当它们扩散到组织深层时引起败血症^[3]。但幸运的是,我院检出的铜绿假单胞菌对抗菌药物耐药种类较少且耐药率低,仅对头孢唑啉及头孢呋辛等第一、二代头孢菌素类和头霉素类抗菌药物耐药率高,对第三、四代头孢菌素类、碳青霉烯类、氨基糖苷类及喹诺酮类等抗菌药物耐药率较低,其中亚胺培南呈逐年上升趋势,由1.8%上升至9.4%,虽然明显低于文献报道约50.0%^[14],但也要引起高度重视。耐药分析显示大肠埃希菌对抗菌药物耐药种类多且比例高,β-内酰胺类、β-内酰胺类抑制剂复合剂、一代头孢菌素类、头孢曲松、氨曲南、氨基糖苷类及喹诺酮类等抗菌药物耐药率均比较高,与2014—2016年相比,对β-内酰胺类药物耐药率均达50.0%以上,但对碳青霉烯类药物仍保持着较高的敏感性,耐药率<5.0%^[15]。大肠埃希菌对β-内酰胺类显示较高耐药性,这可能与产ESBLs菌株有关。ESBLs是由质粒介导能水解青霉素类、头孢菌素类和单环β-内酰胺类氨曲南的一类酶,不能水解头霉素类和碳青霉烯类药物,能被克拉维酸、舒巴坦和他唑巴坦等β-内酰胺酶抑制剂抑制,通常对碳青霉烯类敏感。携带ESBLs基因的细菌通常含有额外的基因或基因突变,介导对广泛抗菌药物的耐药性,包括对喹诺酮类、氨基糖苷类和磺胺类等多种抗菌药物产生耐药^[16]。

细菌耐药性会随着时间推移发生变化,在不同地区不同医院,细菌的耐药性变迁都不同。因此,烧伤科应随时了解本科室病原菌分布及耐药趋势,根据本科患者感染的流行菌分布情况和耐药监测趋势合理选择抗菌药物,而不能盲目参考其他地区的结果。这对加强院内感染控制工作,减少和预防耐药菌的发生发展具有十分重要的意义,也可为临幊上合理选用抗菌药物提供有效的科学依据。

参考文献

- [1] LACHIEWICZ AM, HAUCK CG, WEBER DJ, et al. Bacterial infections after burn injuries: impact of multidrug resistance [J]. Clin Infect Dis, 2017, 65(12): 2130-2136.
- [2] EMAMI A, PIRBONYEH N, KESHAVARZI A, et al. Three year study of infection profile and antimicrobial resistance pattern from burn patients in Southwest Iran [J]. Infect Drug Resist, 2020, 20(13): 1499-1506.
- [3] ABESAMIS G, CRUZ J. Bacteriologic profile of burn wounds at a tertiary government hospital in the Philippines-up-PGH ATR burn center [J]. J Burn Care Res, 2019, 40(5): 658-668.
- [4] 尚红,王毓三,申子瑜.全国临幊检验操作规程[M].北京:人民卫生出版社,2015: 634.
- [5] GONG Y, PENG Y, LUO X, et al. Different infection profiles and antimicrobial resistance patterns between burn ICU and common wards [J]. Front Cell Infect Microbiol, 2021, 30(11): 681-731.

复方倍他米松联合曲安奈德序贯注射治疗瘢痕疙瘩的疗效及作用机制研究

薛佳杰,任忠亮,马平,郭雷,高登文,郝青晔,高富成,王耀军

榆林市第二医院烧伤整形手足外科,陕西 榆林 719000

【摘要】目的 观察复方倍他米松联合曲安奈德序贯注射治疗瘢痕疙瘩的临床效果,并分析其可能的作用机制。**方法** 选取2019年1月至2021年1月在榆林市第二医院烧伤整形手足外科治疗的115例瘢痕疙瘩患者为研究对象,采用随机数表将患者分为观察组58例和对照组57例,对照组患者采用曲安奈德注射治疗,观察组患者采用复方倍他米松联合曲安奈德序贯注射治疗,两组均用药3个疗程,每个疗程3周。比较两组患者治疗前后的温哥华瘢痕量表(VSS)评分、治疗效果、细胞因子和细胞外基质表达水平、药物不良反应发生率及复发率。**结果** 治疗前,两组患者的VSS各项评分比较差异均无统计学意义($P>0.05$),但治疗后,观察组患者的色泽、厚度、血管分布、硬度评分及总分明显低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);观察组患者的治疗总有效率为91.38%,明显高于对照组的77.19%,差异有统计学意义($P<0.05$);治疗前,两组患者的白介素6(IL-6)、白介素17(IL-17)、转化生长因子- β_1 (TGF- β_1)、基质金属蛋白酶-9(MMP-9)、I型胶原蛋白表达水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$),但治疗后,观察组患者的上述各项指标的水平明显低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);观察组患者的药物不良反应的总发生率和瘢痕疙瘩复发率分别为13.79%、8.62%,对照组分别为8.77%、10.53%,差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 复方倍他米松联合曲安奈德序贯注射治疗瘢痕疙瘩能有效提高患者的临床疗效,改善瘢痕外观,且具有一定的安全性,其作用机制可能是通过抑制IL-6、IL-17、TGF- β_1 水平表达、抑制瘢痕组织炎性反应和纤维化、促进细胞外基质降解而起作用。

【关键词】 瘢痕疙瘩;序贯治疗;复方倍他米松;曲安奈德;疗效;作用机制

【中图分类号】 R64 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2022)15—1966—05

Efficacy and mechanism of compound betamethasone combined with triamcinolone acetonide injection in the sequential treatment of keloid. XUE Jia-jie, REN Zhong-liang, MA Ping, GUO Lei, GAO Deng-wen, HAO Qing-ye, GAO Fu-cheng, WANG Yao-jun. Department of Burn Plastic Hand and Foot Surgery, Yulin Second Hospital, Yulin 719000, Shaanxi, CHINA

【Abstract】 Objective To observe the clinical effect of compound betamethasone combined with triamcinolone acetonide injection in the sequential treatment of keloid, and analyze its possible mechanism. **Methods** A total of 115 patients with keloid treated in Department of Burn Plastic Hand and Foot Surgery, Yulin Second Hospital from January

基金项目:国家自然科学基金青年项目资助(编号:81401593)

通讯作者:王耀军,E-mail:doctwyj@163.com

-
- [6] CHAUDHARY NA, MUNAWAR MD, KHAN MT, et al. Epidemiology, bacteriological profile, and antibiotic sensitivity pattern of burn wounds in the burn unit of a tertiary care hospital [J]. Cureus, 2019, 11(6): 47-94.
- [7] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2020 年 CHINET 中国细菌耐药监测 [J]. 中国感染与化疗杂志, 2021, 21(4): 377-387.
- [8] 杨智芳, 陈泽慧, 陈安林, 等. 2012—2016 年黔北地区某医院金黄色葡萄球菌临床分布与耐药性变迁 [J]. 遵义医学院学报, 2019, 42(5): 561-565.
- [9] 全国细菌耐药监测网. 2014—2019 年不同等级医院细菌耐药监测报告 [J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(2): 95-111.
- [10] JIANG B, YIN S, YOU B, et al. A 5-year survey reveals increased susceptibility to glycopeptides for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates from *Staphylococcus aureus* bacteremia patients in a Chinese burn center [J]. Front Microbiol, 2017, 14(8): 25-31.
- [11] 黎瀚文, 李顺堂, 吴亚军, 等. 特重度烧伤难愈性创面致病菌的分布及耐药性分析 [J]. 广西医学, 2020, 42(16): 2148-2151.
- [12] HASSOUN A, LINDEN PK, FRIEDMAN B. Incidence, prevalence, and management of MRSA bacteremia across patient populations—a review of recent developments in MRSA management and treatment [J]. Crit Care, 2017, 21(1): 211.
- [13] PEDNEKAR A, PAUL MK, PRAKASH JAJ, et al. Emerging trends of antimicrobial susceptibility and resistance in burn patients [J]. Burns Open, 2019, 3(2): 51-55.
- [14] 何石梅. 铜绿假单胞菌在烧伤重症监护病房耐药性分布分析 [J]. 临床合理用药杂志, 2020, 13(22): 133-134.
- [15] 陈安林, 陈泽慧, 彭丹, 等. 2014—2016 年黔北地区某医院肠杆菌科细菌临床分布与耐药变迁分析 [J]. 遵义医学院学报, 2018, 41(1): 81-84.
- [16] TAMMA PD, AITKEN SL, BONOMO RA, et al. Infectious Diseases Society of America Guidance on the treatment of extended-spectrum β -lactamase producing enterobacteriales (ESBL-E), carbapenem-resistant Enterobacteriales (CRE), and *Pseudomonas aeruginosa* with difficult-to-treat resistance (DTR-*P.aeruginosa*) [J]. Clin Infect Dis, 2021, 72(7): 169-183.

(收稿日期:2022-03-02)