

临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.003726

肛周会阴部坏死性筋膜炎病原菌分布及耐药性分析

张嘉员¹, 陆金根¹, 王钱陶², 王琛¹, 姚一博¹

(1.上海中医药大学附属龙华医院肛肠科, 上海 200032; 2.上海市第六人民医院中医科, 上海 200032)

【摘要】目的:分析肛周会阴部坏死性筋膜炎患者致病菌分布及其药敏试验结果,为重症感染性疾病合理使用抗生素方案提供依据。**方法:**回顾性分析2015年1月至2022年6月上海中医药大学附属龙华医院肛肠科收治肛周会阴部坏死性筋膜炎患者64例,统计患者的临床资料、病原菌培养结果和药敏试验结果。**结果:**64例微生物送检报告中,未见病原菌生长12例,病原菌生长52例,共培养出79株致病菌。致病菌以革兰阴性菌为主,2种优势菌为大肠埃希菌(25/79, 31.65%)和肺炎克雷伯菌(22/79, 27.85%)。药敏试验结果显示,革兰阳性菌对青霉素G耐药率高达78.57%,对万古霉素敏感率为100%;革兰阴性菌对氨苄西林、头孢曲松、复方新诺明、左氧氟沙星、氨苄西林-舒巴坦的耐药率高于50%,对亚胺培南、美罗培南和阿米卡星的敏感性较高。分析病原菌种类与死亡率、住院时间和Fournier坏疽严重程度指数(Fournier's gangrene severity index, FGSI)的相关性,发现混合菌组比革兰阴性菌组住院时间增加4.287 d,但病原菌种类与死亡率和FGSI评分无相关性。**结论:**肛周会阴部坏死性筋膜炎感染以革兰阴性菌为主,早期足量使用碳青霉烯类、糖肽类联合硝基咪唑类抗生素可以达到更高的病原菌覆盖率。病原菌对常见抗生素的敏感性较低,耐药菌株种类和数量较以往报道有所增加,临床上应规范抗菌药物的使用,降低耐药菌株产生。

【关键词】肛周会阴部坏死性筋膜炎;病原菌;耐药性;抗生素方案

【中图分类号】R657.1

【文献标志码】A

Pathogen distribution and drug resistance in patients with Fournier's gangrene

Zhang Jiayuan¹, Lu Jingen¹, Wang Qiantao², Wang Chen¹, Yao Yibo¹

(1.Department of Anorectal Surgery, Longhua Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine; 2.Department of Traditional Chinese Medicine, Shanghai Sixth People's Hospital)

【Abstract】Objective: To investigate the distribution of pathogens and the results of drug sensitivity test in patients with Fournier's gangrene (FG), and to provide a basis for rational use of antibiotics in the treatment of severe infectious diseases. **Methods:** A retrospective analysis was performed for the data of 64 patients with FG who were admitted to Department of Anorectal Surgery, Longhua Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, from January 2015 to June 2022, including clinical data and the results of bacterial culture and drug sensitivity test. **Results:** Among the 64 microbial test reports, there were 12 cases without pathogen growth and 52 cases with pathogen growth, and a total of 79 pathogenic strains were isolated. Most pathogenic bacteria were Gram-negative bacteria, with two dominant bacteria of *Escherichia coli* (25/79, 31.65%) and *Klebsiella pneumoniae* (22/79, 27.85%). The results of drug sensitivity test showed that the resistance rate of Gram-positive bacteria to penicillin G reached as high as 78.57%, with a sensitivity rate of 100% to vancomycin; Gram-negative bacteria had a resistance rate of >50% to ampicillin, ceftriaxone, sulfamethoxazole-trimethoprim, levofloxacin, and ampicillin-sulbactam, with a relatively high sensitivity to imipenem, meropenem, and amikacin. By analyzing the correlation of the types of pathogens with mortality rate, length of hospital stay, and Fournier's Gangrene Severity Index (FGSI) score, it was found that the length of hospital stay in the mixed bacterial infection group was 4.287 days longer than that in the Gram-negative bacterial infection group, while the types of pathogens were not correlated with mortality rate or FGSI score. **Conclusion:** FG is mainly caused by Gram-negative bacteria, and early and sufficient use of carbapenems, glycopeptides, and nitroimidazoles can achieve a higher coverage rate of pathogenic bacteria. Pathogenic bacteria tend to have a low sensitivity to common antibiotics, and there are increases in the types and numbers of drug-resistant strains compared with previous reports,

作者简介:张嘉员, Email:jiayuan5267@foxmail.com,

研究方向:中医药治疗肛肠疾病的临床及基础研究。

通信作者:姚一博, Email:elevenzoe@163.com。

基金项目:国家自然科学基金面上资助项目(编号:82174373);上海申康医院发展中心市级医院诊疗技术推广及优化管理资助项目(编号:SHDC12024135)。

优先出版:https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20250115.1359.010

(2025-01-15)

suggesting that the use of antibiotics should be standardized in clinical practice to reduce the production of drug-resistant strains.

【Key words】Fournier's gangrene; pathogenic bacteria; resistance; antibiotic regimen

肛周会阴部坏死性筋膜炎(Fournier's gangrene, FG)是一种发病率低但进展迅速、危及生命的急性软组织感染性疾病^[1-2]。发病主要因素是多种致病菌产生的内毒素及酶可导致闭塞性动脉炎使皮下血管微血栓形成,当毒素被大量吸收,细胞炎症因子风暴占主导地位,病情急剧加重,可出现多脏器功能衰竭、脓毒症、感染性休克等并发症,死亡率可达32.2%,甚至更高^[3-4]。除了早期诊断和充分手术清创外,FG的治疗原则之一是在未明确病原菌的情况下,基于患者基础情况,早期、足量、合理地选择广谱抗生素^[5];在治疗后期需根据药敏试验结果调整抗生素类型^[6]。但临床中病原菌培养时间一般需要3~5 d,因此治疗早期合理选择经验性广谱抗生素方案尤为重要。同时掌握病原菌分布情况,观察耐药性以及总结抗菌药物的合理性,对于提高FG感染控制极为重要。目前国内关于本病病原菌分布及抗生素方案的报道较少,且暂无较大样本量的相关研究。故本文拟回顾性分析上海中医药大学附属龙华医院自2015年1月至2022年6月收治的64例肛周会阴部坏死性筋膜炎患者的病原菌培养及药敏试验结果,旨在为临床早期合理应用抗生素提供参考和依据。

1 资料和方法

1.1 研究对象

本研究回顾性分析上海中医药大学附属龙华医院自2015年1月至2022年6月收治的肛周会阴部坏死性筋膜炎患者64例。纳入标准:①年龄18岁以上;②出院诊断中包含“肛周会阴部坏死性筋膜炎”;③患者住院期间接受了手术清创和广谱抗生素治疗。排除标准:①妊娠期或哺乳期患者;②未进行细菌培养及药敏试验的患者;③数据丢失或不全的患者。本研究受医院伦理委员会审核批准(伦理审批号:2022LCSY072)。

1.2 资料收集与分组

本研究回顾性分析参与研究患者的电子病历资料,收集患者的性别、年龄、入院前病程、累及部位、基础疾病、病原菌培养和药敏试验结果、抗生素方案和使用时间、住院时间以及临床结局。本次研究将病原菌培养呈阳性的52例患者分为单菌组($n=34$)和混合菌组($n=18$),单菌组可进一步分为革兰阳性菌组($n=3$)和革兰阴性菌组($n=31$)。

1.3 病原菌培养和药敏试验

手术中采用无菌棉拭子刮取切口内脓液,将采集到的标本保存于培养瓶中30 min内送检,进行病原菌培养和药敏试验。将采集到的分泌物标本接种于血琼脂培养基,于36℃下恒温培养48 h。培养完成后进行氧化酶试验和镜检。采用德国Bruker microflex质谱仪对菌种进行鉴定,使用法国梅里埃BioMérieux VITEK-2全自动分析仪进行抗菌药物敏感性分析。

1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0统计学软件进行相应的数据统计处理,计数资料采用频数(n)或百分比(%)来表示,组间比较采用Fisher确切概率法或卡方检验。计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,符合正态分布和方差齐性者,2组间比较采用独立样本 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析;若不符合正态分布,多组均数比较采用Kruskal-Wallis H 检验,组间两两比较采用Bonferroni检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 人口学特征

64例肛周会阴部坏死性筋膜炎患者中,男性52例,女性12例,男女比约为4:1。患者平均病程为10.27 d,平均年龄为58.19岁,年龄最小的患者28岁,年龄最大的患者86岁。经治疗好转出院54例,死亡10例,死亡率15.63%(10/64)。本研究中81.25%(52/64)的患者有基础疾病,涉及消化、循环、呼吸、内分泌及代谢等多个系统。有内分泌及代谢系统疾病的患者最多,占56.25%(36/64),其中糖尿病患者35例,占总数54.69%。病变均起源于肛周,累及会阴、阴囊者45例(70.31%),累及腹股沟及腹壁者7例(10.94%),累及臀背部者13例(20.31%),累及大腿者1例(1.56%)。FG多向前侧传播(74.51%),累及会阴、阴囊及腹壁(表1)。

2.2 病原菌分布

64例送检报告中,12例未见病原菌生长,占18.75%;52例患者的病原菌培养呈阳性结果,占81.25%,共培养出79株致病菌。其中以革兰阴性菌为主,共60株(75.95%);革兰阳性菌14株(17.72%);真菌5株(6.33%)。培养出最多的致病菌是大肠埃希菌(25/79,31.65%),其次是肺炎克雷伯菌(22/79,27.85%)、奇异变形杆菌(7/79,8.86%),均为革兰阴性菌(表2)。5株真菌均为白色念珠菌。

2.3 病原菌耐药性分析

2.3.1 革兰阳性菌对抗生素的耐药情况 14株革兰阳性菌对抗生素的耐药率为0~78.57%。革兰阳性菌对青霉素G耐药率最高,为78.57%;其次对红霉素、莫西沙星、左氧氟沙星的耐药率较高,均为64.29%。对万古霉素敏感率为100%(表3)。

表 1 FG 患者一般情况 (n, %)

项目	人数(n=64)	占比(%)
性别		
男	52	81.25
女	12	18.75
年龄(岁)		
<50	17	26.56
50~	18	28.13
60~	9	14.06
70~80	16	25.00
>80	4	6.25
基础疾病		
无	12	18.75
消化系统疾病	12	18.75
循环系统疾病	22	34.38
内分泌及代谢系统疾病	36	56.25
呼吸系统疾病	5	7.81
风湿免疫类疾病	4	6.25
病变范围		
累及会阴/阴囊	45	70.31
累及腹股沟/腹壁	7	10.94
累及臀背	13	20.31
累及大腿	1	1.56
临床结局		
好转	54	84.38
死亡	10	15.63

表 2 FG 患者致病菌分布及构成比 (n, %)

病原菌	菌株数(n)	百分比(%)
革兰阳性菌	14	17.72
溶血葡萄球菌	3	3.80
肠屎球菌	3	3.80
其他(金黄色葡萄球菌等)	8	10.13
革兰阴性菌	60	75.95
大肠埃希菌	25	31.65
肺炎克雷伯菌	22	27.85
奇异变形杆菌	7	8.86
鲍曼不动杆菌	3	3.80
其他(阴沟肠杆菌等)	3	3.80
真菌(白色念珠菌)	5	6.33

2.3.2 革兰阴性菌对抗生素的耐药情况 60株革兰阴性菌对抗生素的耐药率为5.00%~71.67%,其中氨苄西林、头孢曲松、复方新诺明、左氧氟沙星、氨苄西林-舒巴坦的耐药率高于50%。大肠埃希菌对氨苄西林、左氧氟沙星和复方新诺明的耐药率超过50%;对碳青霉烯类抗生素亚胺培南和美罗培南的敏感率分别为100%和96.00%,对阿米卡星敏感率为100%。肺炎克雷伯菌对氨苄西林、氨苄西林-舒巴坦、庆大霉素、头孢唑林、左氧氟沙星、呋喃妥因的耐药率超过50%;对亚胺培南和美罗培南的敏感率分别为72.73%和77.27%,对阿米卡星敏感率为90.91%,见表4。

表 3 革兰阳性菌对常用抗生素的耐药情况 (n, %)

抗菌药物	株数(n)	耐药率(%)
青霉素G	11	78.57
阿莫西林	1	7.14
氨苄西林	4	28.57
苯唑西林	5	35.71
红霉素	9	64.29
四环素	5	35.71
氯霉素	2	14.29
庆大霉素	5	35.71
万古霉素	0	0
环丙沙星	1	7.14
莫西沙星	9	64.29
左氧氟沙星	9	64.29
复方新诺明	2	14.29
利福平	1	7.14

表 4 革兰阴性菌对常用抗生素的耐药率 (n, %)

抗菌药物	革兰阴性菌 (n=60)	大肠埃希菌 (n=25)	肺炎克雷伯菌 (n=22)
氨苄西林	43(71.67)	16(64.00)	19(86.36)
头孢呋辛	22(36.67)	8(32.00)	5(22.73)
头孢曲松	32(53.33)	9(36.00)	10(45.45)
头孢唑林	27(61.67)	11(44.00)	11(50.00)
头孢吡肟	28(46.67)	8(32.00)	9(40.91)
左氧氟沙星	34(56.67)	18(72.00)	11(50.00)
环丙沙星	26(43.33)	6(24.00)	8(36.36)
红霉素	5(8.33)	5(20.00)	0(0.00)
庆大霉素	25(41.67)	11(44.00)	13(59.09)
阿米卡星	3(5.00)	0(0.00)	2(9.09)
复方新诺明	41(68.33)	19(76.00)	15(68.18)
亚胺培南	8(13.33)	0(0.00)	6(27.27)
美罗培南	6(10.00)	1(4.00)	5(22.73)
氨曲南	26(43.33)	6(24.00)	10(45.45)
呋喃妥因	19(31.67)	0(0.00)	11(50.00)
氨苄西林-舒巴坦	30(50.00)	9(36.00)	13(59.09)
头孢哌酮-舒巴坦	8(13.33)	0(0.00)	8(36.36)
复方磺胺甲恶唑	6(10.00)	5(20.00)	0(0.00)

2.3.3 多重耐药菌对抗生素的耐药情况 79株致病菌中,共分离出11株多重耐药菌(multi-drug resistant organisms, MDROS),占致病菌13.92%。其中产ESBLs大肠埃希菌4株、产ESBLs肺炎克雷伯菌1株、产ESBLs鲍曼不动杆菌3株、耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)2株和耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MASA)1株。11例MDROS中死亡患者3例,其中2例为产ESBLs鲍曼不动杆菌,1例为MRSA。产ESBLs菌株对阿米卡星、美罗培南和头孢西丁的敏感性较强(表5)。MRCNS和MASA菌株对阿米卡星、亚胺培南和美

罗培南的敏感性较强。

表 5 产 ESBLs 菌株对抗生素的耐药情况 (n, %)

抗菌药物	株数(n)	耐药率(%)
头孢西丁	1	12.50
头孢替坦	2	25.00
阿米卡星	0	0
亚胺培南	3	37.50
美罗培南	1	12.50
哌拉西林-他唑巴坦	2	25.00
氨苄西林-舒巴坦	3	37.50
庆大霉素	6	75.00
左氧氟沙星	6	75.00
环丙沙星	5	62.50
复方新诺明	4	50.00
氟康唑	5	62.50

2.4 病原菌种类与死亡率、住院时间、Fournier 坏疽严重程度指数 (Fournier's gangrene severity index, FGSI) 的相关性分析

52 例病原菌培养呈阳性的患者中,死亡 7 人,死亡率为 13.46%。52 例患者平均住院时间为 22.42 d,平均 FGSI 评分为 4.83 分。将 52 例患者分为单菌组 ($n=34$) 和混合菌组 ($n=18$) 进行比较,2 组间死亡率 ($\chi^2=1.814, P=0.178$)、平均住院时间 ($t=-1.782, P=0.081$) 和 FGSI 平均值 ($Z=-0.895, P=0.371$) 均无明显差异。将 52 例患者分为革兰阳性菌组 ($n=3$)、革兰阴性菌组 ($n=31$) 和混合菌组 ($n=18$),比较 3 组间死亡率 ($\chi^2=1.702, P=0.506$) 和 FGSI 平均值 ($H=4.198, P=0.123$) 的差异无统计学意义。但 3 组患者在平均住院时间方面存在差异有统计学意义 ($F=3.595, P=0.029$, 表 6); 组间多重均数比较结果显示,混合菌组比革兰阴性菌组平均住院时间多 4.287 d ($P=0.024$)。

表 6 不同病原菌组别患者的住院时间比较 ($\bar{x} \pm s; n, %$)

分组	住院时间 (d)	F 检验		多重均数 比较
		F	P	
革兰阳性菌组 ($n=3$)	21.00 ± 5.91	3.595	0.029	混合菌组 > 革兰阴性菌 组
革兰阴性菌组 ($n=31$)	19.63 ± 12.83			
混合菌组 ($n=18$)	23.92 ± 11.70			

3 讨论

肛周会阴部坏死性筋膜炎是一种重症感染性疾病,疾病发生时患者大多存在免疫功能低下的情况,此时病原菌侵袭肛周及会阴三角区,爆发性生长、繁殖而导致坏死性软组织感染,产生的内毒素及酶引起细胞因子风暴,最终导致脓毒血症及多器官功能衰竭。梳理 FG 常见病原菌并分析病原菌对

抗菌药物的敏感性,可以为临床医生经验性选择抗菌药物提供依据。因此,本研究对 2015 年 1 月至 2022 年 6 月本科室收治 FG 患者的临床特征及病原学特征进行了回顾性分析。

在已发表的研究中,FG 患病年龄在 46.5 至 63.5 岁之间^[6],中位死亡率为 32.3%^[7]。本研究中患者的平均年龄为 58.19 岁,死亡率为 15.63%,病变多起源于肛周,多向前侧传播,累及会阴、阴囊及腹壁,与文献报道基本一致。

FG 是多种细菌混合感染的结果,需氧菌和厌氧菌同时存在,致病菌以革兰阴性菌为主,最常见为肠杆菌科,尤其是大肠杆菌;其次为肺炎克雷伯菌、链球菌、葡萄球菌、铜绿假单胞菌、创伤弧菌等菌株^[4,6,8-11]。本研究统计分析细菌培养结果显示,病原菌以革兰阴性菌为主 (60/79, 75.95%),最多的致病菌为大肠埃希菌 (25/79, 31.65%),其次是肺炎克雷伯菌 (22/79, 27.85%),与文献报道基本一致。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌与泌尿生殖系统和肛门周围感染密切相关^[8],大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌为肠道正常菌群,当患者出现糖尿病、艾滋病、恶性肿瘤、局部创伤等免疫功能低下时,正常菌群的动态平衡被打破,导致疾病的发生。

本次研究将 52 例患者分为革兰阳性菌组、革兰阴性菌组和混合菌组,未发现病原菌种类与临床结局和 FGSI 评分之间存在相关性,与文献报道一致^[2,12]。但通过比较 3 组间的平均住院时间,发现混合菌组比革兰阴性菌组住院时间多 4.287 d。与单一菌感染相比,混合菌感染通常与感染严重程度的增加和患者预后较差有关^[13]。一种病原菌的存在会为其他致病菌创造繁殖生态位^[4],同时 FG 患者往往存在糖尿病或免疫低下状态,进一步增加微生物定植的风险,导致其他并发症的发生,降低治疗效果,延长住院时间,增加医疗费用。

应用抗生素可减少病原菌负荷,阻止毒素产生,防止器官衰竭,是手术治疗的重要补充。在国外研究中,FG 早期经验性用药传统上推荐使用氨苄西林-舒巴坦/第三代头孢菌素、氨基糖苷类和甲硝唑/克林霉素^[12,15-16];2014 年美国传染病学会 FG 抗生素使用指南,建议经验性应用哌拉西林-他唑巴坦加万古霉素,或头孢噻肟加甲硝唑/克林霉素,或单疗法使用碳青霉烯类药物^[17]。目前学者们较为统一的观点是:FG 早期经验性用药应使用 3 种以上抗生素联合用药^[4,10,15],后期应根据药敏试验结果调整

抗生素类型和剂量, 抗生素治疗平均持续时间为 4~6 周^[7]。

本研究的药敏试验结果显示, 革兰阴性菌对氨苄西林耐药率最高, 对亚胺培南、美罗培南和阿米卡星较为敏感; 革兰阳性菌对青霉素 G 耐药率最高, 对万古霉素较为敏感。其次, 临床医生在治疗 FG 时, 氨苄西林-舒巴坦和第三代头孢菌素较为普遍, 但在本研究中 2 种药物的耐药性均达 50% 以上, 不建议再作为经验性治疗的首选药物, 与文献报道相同^[12, 18]。基于以上研究结果, FG 早期经验性用药方案可选择亚胺培南/美罗培南与万古霉素联合用药。同时由于检测手段受限, 本研究未进行厌氧菌检测, 其中 12 例未培养出细菌, 可能为厌氧菌感染。考虑致病菌中包含厌氧菌, 所以 FG 经验性用药多联合使用硝基咪唑类抗生素。

本中心早期经验性用药多以“碳青霉烯类、糖肽类和硝基咪唑类”抗生素治疗 FG, 全面覆盖需氧菌与厌氧菌, 基本与药敏结果相符。在选择抗生素时, 除外考虑病原菌覆盖范围, 应当动态检测肝肾功能及体内的血药浓度, 依据患者的基础情况选择用药种类、剂量和频率。研究表明 FG 患者多为老年人, 且常伴有多种基础疾病。由于受到衰老和各类疾病的多重影响, FG 患者通常伴有不同程度的肾脏功能不全, 对于治疗药物的分解能力及排出能力相对较低, 因此对于老年患者, 需要更合理地选择抗生素。根据上述研究发现, FG 最常用的抗生素方案主要包括碳青霉烯类、糖肽类和硝基咪唑类药物, 其中碳青霉烯类抗生素几乎全部经肾脏代谢, 中度和重度肾功能不全患者对于美罗培南的药物清除率明显低于正常或轻度肾功能不全患者^[9]; 糖肽类药物中使用最多的是万古霉素和替考拉宁, 但由于药物肾毒性的问题使得老年病人在应用这类药物时有所限制, 相比之下替考拉宁的药物不良反应明显低于万古霉素^[20]。因此老年 FG 患者达到危险血药浓度时, 应及时减量或停药。同时对于有明显肾功能不全的患者, 可以选择不良反应更少的药物, 在不得已使用具有明显肾毒性药物时应加快该药物的排泄, 将对肾脏的损害降到最低。

本中心抗生素平均使用时间为 13.32 d, 相较文献报道的抗生素使用周期 4~6 周有所缩短^[7]。长期大剂量使用抗生素容易导致毒副反应和伪膜性肠炎, 严重者会造成中毒性巨结肠、穿孔、休克等一系列并发症。且本病多见于老年且合并基础疾病的

患者, 需要考虑抗生素使用剂量和周期对患者肾脏、肝脏和胃肠道的负担。因此, 为进一步提升临床疗效、减少不良反应的发生, 本中心在治疗中后期充分发挥中医药优势, 通过中药内服减轻患者因重度感染引起的毒性反应和因大量抗生素治疗后引起的局部病灶僵硬, 同时局部外用中医药制剂及中药熏洗坐浴等方法, 减少了抗生素使用周期和剂量, 加快创面愈合, 取得了一定疗效^[21-22]。

在过去十年 FG 病原菌的重要变化趋势是 MDROS 检出率的增加^[10, 12], 本研究中 MDROS 检出率为 13.92% (11/79), 高于上述文献报道; 除外常见的产 ESBLs 菌株, 还分离出 MRCNS 和 MASA 菌株, 进一步说明 FG 的病原菌分布正在发生变化, 也提示中国人群与其他国家人群 FG 病原菌种类可能存在差异。同时, 资料显示近年来由于临床不合理应用碳青霉烯类抗生素, 导致碳青霉烯类耐药肺炎克雷伯菌 (CRKP) 增加, 虽然本研究中未分离出 CRKP 菌株, 但肺炎克雷伯菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率明显提升。肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗生素的耐药机制复杂, 临床可选药物有限, 治疗难度大, 应引起高度重视^[23]。MDROS 存在较高多重耐药性和交叉耐药性, 提示临床抗生素的广泛应用导致多重耐药菌繁衍速度加快, MDROS 感染可能导致 FG 患者创面难愈, 提升死亡风险, 使临床治疗更加困难, 因此建立有关 FG 病原菌学和抗生素耐药性流行病学数据库, 并在必要时修正经验性抗生素方案具有重要意义。

本研究存在局限性, 由于检测手段受限, 未进行厌氧菌检测, 可能遗漏部分病原菌。本研究为回顾性临床研究, 可能存在数据收集和记录的偏差。同时, FG 虽为罕见病, 但总体而言样本量相对较小, 可能影响结果的普遍适用性。需今后进一步开展前瞻性、多中心、大样本量的临床研究, 以验证本研究的发现。

综上所述, 肛周会阴部坏死性筋膜炎为多种病原菌混合感染的结果, 需氧菌和厌氧菌同时存在, 本研究中致病菌以革兰阴性菌为主, 大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌为主要优势菌。在病原菌培养和药敏结果未明确时, 临床医生应尽早选择更高覆盖率的经验性抗生素方案。“碳青霉烯类、糖肽类和硝基咪唑类”抗生素方案全面覆盖需氧菌与厌氧菌, 在治疗 FG 时取得了不错疗效, 可为该疾病的抗生素选择提供参考和借鉴。同时 FG 患者多伴随免疫状

态低下,临床抗菌药物的使用应结合其基础情况,做好个体化选药及耐药性监测,进行规范化治疗,及时更新抗生素使用指南。当前多重耐药菌病例增多,临床医生应加强细菌耐药性监测、合理使用抗菌药物。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 张嘉员:数据收集、实施研究、数据分析与论文撰写;王钱陶:数据收集;陆金根、王琛:论文指导;姚一博:研究方案设计与论文修改

参 考 文 献

- [1] Zhang JY, Xiao CF, Wang C, et al. Bibliometric insights in *fournier's gangrene*: research landscapes, turning points, and global trends[J]. *Front Surg*, 2023, 10: 1057486.
- [2] Bowen D, Juliebø-Jones P, Somani BK. Global outcomes and lessons learned in the management of *fournier's gangrene* from high-volume centres: findings from a literature review over the last two decades[J]. *World J Urol*, 2022, 40(10): 2399–2410.
- [3] Zhang KF, Shi CX, Chen SY, et al. Progress in multidisciplinary treatment of *fournier's gangrene*[J]. *Infect Drug Resist*, 2022, 15: 6869–6880.
- [4] Hughes T, Bowen D, Saeed K, et al. Management of *fournier's gangrene*: a practical guide for clinicians[J]. *Br J Hosp Med*, 2023, 84(9): 1–9.
- [5] Erickson BA, Flynn KJ. Management of necrotizing soft tissue infections (*fournier's gangrene*) and surgical reconstruction of debridement wound defects[J]. *Urol Clin North Am*, 2022, 49(3): 467–478.
- [6] Tang LM, Su YJ, Lai YC. The evaluation of microbiology and prognosis of *fournier's gangrene* in past five years[J]. Springerplus, 2015, 4(1): 14.
- [7] Misiakos EP, Bagias G, Patapis P, et al. Current concepts in the management of necrotizing fasciitis[J]. *Front Surg*, 2014, 1: 36.
- [8] Oyelowo N, Ahmed M, Lawal AT, et al. *Fournier's gangrene*: Presentation and predictors of mortality in *Zaria, Nigeria*[J]. *Ann Afr Med*, 2021, 20(2): 105–110.
- [9] He XF, Xiang X, Zou Y, et al. Distinctions between *fournier's gangrene* and lower extremity necrotising fasciitis: microbiology and factors affecting mortality[J]. *Int J Infect Dis*, 2022, 122: 222–229.
- [10] Koch GE, Launer BM, Li AN, et al. A disease-specific antibiogram to evaluate empiric coverage patterns in *fournier's gangrene*[J]. *Urology*, 2023, 178: 162–166.
- [11] Keten T, Ozercan AY, Eroglu U, et al. Can HALP score, a new prognostic tool, take the place of traditional scoring systems in *Fournier's gangrene*?[J]. *Int Urol Nephrol*, 2023, 55(10): 2389–2395.
- [12] Bjurlin MA, O'Grady T, Kim DY, et al. Causative pathogens, antibiotic sensitivity, resistance patterns, and severity in a contemporary series of *Fournier's gangrene*[J]. *Urology*, 2013, 81(4): 752–758.
- [13] Peters BM, Jabra-Rizk MA, O'May GA, et al. Polymicrobial interactions: impact on pathogenesis and human disease[J]. *Clin Microbiol Rev*, 2012, 25(1): 193–213.
- [14] Srinivasan A, Sajeevan A, Rajaramon S, et al. Solving polymicrobial puzzles: evolutionary dynamics and future directions[J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2023, 13: 1295063.
- [15] Puia D, Gheorghinca Ș, Pricop C. The antimicrobial resistance index and *fournier's gangrene* severity index of patients diagnosed with *fournier's gangrene* in a tertiary hospital in north eastern *Romania*[J]. *Medicina*, 2023, 59(4): 643.
- [16] Tutino R, Colli F, Rizzo G, et al. Which role for hyperbaric oxygen therapy in the treatment of *fournier's gangrene*? A retrospective study[J]. *Front Surg*, 2022, 9: 850378.
- [17] Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the infectious diseases society of America[J]. *Clin Infect Dis*, 2014, 59(2): e10–52.
- [18] Chia L, Crum-Cianflone NF. Emergence of multi-drug resistant organisms (MDROs) causing *Fournier's gangrene*[J]. *J Infect*, 2018, 76(1): 38–43.
- [19] Angelini J, Giuliano S, Flammini S, et al. Meropenem PK/PD variability and renal function: “we go together”[J]. *Pharmaceutics*, 2023, 15(9): 2238.
- [20] Yamaguchi R, Yamamoto T, Okamoto K, et al. Teicoplanin and vancomycin as treatment for glycopeptide-susceptible *Enterococcus faecium* bacteraemia: a propensity score-adjusted non-inferior comparative study[J]. *J Antimicrob Chemother*, 2023, 78(5): 1231–1240.
- [21] 王钱陶,肖长芳,王琛,等.基于数据挖掘分析中医治疗老年肛周会阴部坏死性筋膜炎术后用药规律[J]. *老年医学与保健*, 2021, 27(2): 348–351, 404.
- Wang QT, Xiao CF, Wang C, et al. Analysis of postoperative medication rule of traditional Chinese medicine in the treatment of elderly patients with perianal and perineal necrotizing fasciitis based on data mining technology[J]. *Geriatr Health Care*, 2021, 27(2): 348–351, 404.
- [22] 郝爽,姚一博,孙琰婷,等.顾氏外科特色的中西医结合疗法治疗肛周坏死性筋膜炎经验[J]. *山东中医杂志*, 2022, 41(10): 1092–1095.
- Hao S, Yao YB, Sun YT, et al. Experience in treating perianal necrotizing fasciitis with GU's surgery of integrated Chinese medicine and western medicine[J]. *Shandong J Tradit Chin Med*, 2022, 41(10): 1092–1095.
- [23] 查翔远,潘晓龙,胡志军,等.2010—2014年血培养分离菌的分布及耐药性分析[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2016, 16(5): 602–607.
- Zha XY, Pan XL, Hu ZJ, et al. The distribution and antibiotic resistance of clinical isolates from blood culture: a five-year analysis from 2010 to 2014[J]. *Chin J Infect Chemother*, 2016, 16(5): 602–607.

(收稿:2024-07-26;修回:2024-11-14;录用:2024-11-24)

(责任编辑:李青颖)

本文引用格式:

张嘉员,陆金根,王钱陶,等.肛周会阴部坏死性筋膜炎病原菌分布及耐药性分析[J]. *重庆医科大学学报*, 2026, 51(1): 109–114.