XXXX DOI:

# 探究肛周脓肿患者发生坏死性筋膜炎的危险因素

黄文贞,曹金宇,张 澳,张诗杰,冯旭静,丁 康
(南京中医药大学附属南京中医院肛肠中心,南京 210022)

**【摘 要】目的:**探究促使肛周脓肿患者发生肛周会阴部坏死性筋膜炎(necrotizing fasciitis,NF)的影响因素,为早期诊断NF提供理论依据。**方法:**回顾性分析2020年11月至2024年8月南京中医药大学附属南京中医院肛肠中心收治的发生坏死性筋膜炎的肛周脓肿患者(病例组)和未发生坏死性筋膜炎的肛周脓肿患者(对照组)共765例,对患者的基线、病理状态数据及实验室检查结果进行单因素分析,将有差异的结果进行二元逻辑回归分析。**结果:**病例组患者与对照组患者相比,年龄更大,饮酒比例更高,糖尿病、免疫功能紊乱、病变累及肛周以外、局部皮肤坏死、有捻发音、贫血、低蛋白血症、电解质紊乱的发生率较高,白细胞(hemameba,WBC)、中性粒细胞百分比(neutrophil percentage,NEUT%)、天冬氨酸转氨酶(aspartate transaminase,AST)、尿素(urea,UREA)、肌酐(creatinine,CREA)、葡萄糖(glucose,GLU)的水平较高,但红细胞(erythrocyte,RBC)、血小板(platelet,PLT)、血红蛋白(hemoglobin,HB)、淋巴细胞百分比(lymphocyte percentage,LYMPH%)、白蛋白(albumin,ALB)、钠(sodium,$Na^+$)、钾(potassium,$K^+$)的水平较低,其中饮酒(*OR*=6.796,95%CI=1.389~33.266,*P*=0.018)和白细胞水平升高(*OR*=1.165,95%CI=1.030~1.317,*P*=0.015)是促进坏死性筋膜炎发生的独立危险因素。在进行分泌物细菌培养的患者中,病例组患者革兰氏阳性菌、肠球菌、葡萄球菌、鲍曼不动杆菌感染阳性率均高于对照组,而肠杆菌感染阳性率低于对照组。**结论:**饮酒、白细胞计数升高是促使肛周脓肿患者发生NF的独立危险因素,且饮酒患者较不饮酒患者发生NF的风险增加5.796倍,WBC计数每升高$1\times10^9$/L,发生NF的风险增加0.165倍。

**【关键词】**肛周脓肿;坏死性筋膜炎;饮酒;白细胞增多;细菌感染
**【中图分类号】**R634 **【文献标志码】**A **【收稿日期】**2025-07-07

# Risk factors for necrotizing fasciitis in patients with perianal abscess

*Huang Wenzhen, Cao Jinyu, Zhang Ao, Zhang Shijie, Feng Xujing, Ding Kang*
(*Anorectal Center, Nanjing Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine*)

**【Abstract】*Objective*:** To investigate the influencing factors for necrotizing fasciitis (NF) in the perianal and perineal regions of patients with perianal abscess, and to provide a theoretical basis for the early diagnosis of NF. ***Methods*:** A retrospective analysis was performed for 765 patients with perianal abscess who were admitted to Anorectal Center of Nanjing Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine from November 2020 to August 2024, and according to the presence or absence of NF, they were divided into case group with NF and control group without NF. A univariate analysis was performed for the baseline data, pathological data, and laboratory test results of the patients, and a binary logistic regression analysis was performed for the data with a significant difference. ***Results*:** Compared with the control group, the case group had a significantly older age, a significantly higher proportion of patients with alcohol consumption, and significantly higher incidence rates of diabetes, immune dysfunction, lesions extending beyond the perianal region, local skin necrosis, crepitus, anemia, hypoproteinemia, and electrolyte disturbance, as well as significantly higher white blood cell count, percentage of neutrophils, aspartate aminotransferase, urea, creatinine, and glucose and significantly lower red blood cell count, platelet count, hemoglobin, lymphocyte percentage, albumin, sodium, and potassium. Among these indicators, alcohol consumption (odds ratio [*OR*] =6.796, 95%CI=1.389-33.266, *P*=0.018) and an increase in white blood cell count (*OR*=1.165, 95%CI=1.030-1.317, *P*=0.015) were independent risk factors for the onset of NF. For the patients who received bacterial culture of secretions, compared with the control

**作者介绍:**黄文贞,Email:1076619422@qq.com,研究方向:中医外科学肛肠疾病。
**通信作者:**丁 康,Email:51422503@qq.com。
**基金项目:**江苏省基础研究计划自然科学基金面上资助项目(编号:BK20221178)。

group, the case group had significantly higher positive rates of Gram-positive bacteria, Enterococcus, Staphylococcus, and *Acinetobacter baumannii* and a significantly lower positive rate of Enterobacteriaceae. ***Conclusion***: Alcohol consumption and an increase in white blood cell count are independent risk factors for the onset of NF in patients with perianal abscess. The risk of NF in patients with alcohol consumption is increased by 5.796 times compared with patients without alcohol consumption, and the risk of NF is increased by 16.5% for every $1\times10^9$/L increase in white blood cell count.

**【Key words】**perianal abscess; necrotizing fasciitis; alcohol consumption; leukocytosis; bacterial infection

坏死性筋膜炎(necrotizing fasciitis, NF)是一种以皮下组织和筋膜广泛快速坏死为特征的软组织感染性疾病[1]。临床上NF常由多种细菌混合感染引起,其中I型患者约占50%[2],主要是需氧菌感染导致,如化脓性链球菌和金黄色葡萄球菌[3]。NF感染通常沿筋膜平面传播,导致组织局部血液供应不足,但覆盖在筋膜上的组织在早期并无明显改变,这可能会延误早期诊断和手术时间[4]。另外,NF早期症状与浅表软组织感染十分相似,虽然有研究报道通过活动相关肌肉加剧疼痛等方式区分NF与蜂窝织炎[5],但仍难以精确地将NF与蜂窝织炎等浅表皮肤感染病变区分开[6],早期诊断NF成为临床工作中的一大挑战,甚至有报道称约85%~100%的NF病例在临床上未能早期诊断。NF作为一种进展非常迅速的疾病,后期以软组织损伤、剧烈疼痛、全身毒性为特征,此时对坏死组织进行根治性清创术,并辅以广谱抗生素治疗,NF的死亡率仍可高达20%~40%[7],若未及时获得足够的治疗,其死亡率甚至能增加到100%[8]。肛周脓肿是一种常见的肛肠科感染性疾病,据报道,肛周脓肿可以通过多个筋膜使感染扩散到阴茎、阴囊、前腹壁等部位,诱发大面积坏死性筋膜炎从而对患者的生命健康造成严重威胁[9-10]。

目前国内关于探究导致肛周脓肿患者发生NF的影响因素报道较少,且缺乏较大样本量的相关研究,而国外虽有相关研究,但对于NF的早期风险评估标准仍有争议,如Mary Thomas N及Lee DW等[11-12]报道,贫血、白细胞计数增高、C-反应蛋白水平升高和低钠血症的患者具有进展为NF的明显风险,但Hsiao CY等[13]的研究却表明皮肤坏死的NF患者白细胞计数减少、带状白细胞升高的发生率相比皮肤未坏死的患者更高。基于以上原因我们开展了此次研究,此研究评估了NF患者的临床和实验室特征,并进一步探究发生NF的独立危险因素,以期为NF的早期诊断提供建议,减少NF患者的死亡风险。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象

本研究符合南京中医药大学附属南京中医院伦理委员会批准的伦理标准(批准号:KY2018039)。根据Sigmon DF等和Nakayama J等[14-15]总结的诊断标准,本研究纳入了2020年1月至2024年8月在南京中医药大学附属南京中医院收治的发生NF的肛周脓肿患者和仅发生肛周脓肿的患者共765例。见表1。

纳入标准:①患者出院诊断中包含有"坏死性筋膜炎"和(或)"肛周脓肿";②患者数据和信息完整且公开。排除标准为:①妊娠期或哺乳期患者;②凝血功能异常患者;③不合作的患者;④参加了其他临床研究的患者。

**表1 基线资料[$n$,%;$M_d$($P_{25}$,$P_{75}$)]**

| 变量 | 描述($n$=765) |
|---|---|
| 性别 | |
| 男性 | 649(84.83) |
| 女性 | 116(15.16) |
| 年龄(岁) | 41.09 ± 15.91 |
| 10~ | 36(4.71) |
| 20~ | 158(20.65) |
| 30~ | 220(28.76) |
| 40 | 130(16.99) |
| 50~ | 105(13.73) |
| 60~ | 74(9.67) |
| 70~ | 42(5.49) |
| 吸烟病例 | 131(17.12) |
| 饮酒病例 | 77(10.07) |
| 病程(d) | 7(4.00,14.00) |
| 体重指数(kg/m$^2$) | |
| <18.5 | 22(2.89) |
| 18.5~23.9 | 251(33.03) |
| >23.9 | 487(64.08) |
| 分组 | |
| 肛周脓肿患者(对照组) | 636(83.13) |
| 坏死性筋膜炎患者(病例组) | 129(16.86) |

1.2 资料收集与分组

本研究回顾性分析参此次研究中患者的电子病历资料，收集患者的临床基线数据，包括患者的性别、年龄、吸烟史、饮酒史、病程和体重指数、是否患有糖尿病、是否有免疫功能紊乱。病变涉及范围（仅肛周区域或与其他区域合并）、局部症状（捻发音或皮肤坏死）、全身症状（败血症、低血压、贫血、低蛋白血症、电解质紊乱）、尿素、肌酐、钾、钠、红细胞、白细胞、血小板、血红蛋白、中性粒细胞百分比、淋巴细胞百分比、丙氨酸氨基转移酶、天冬氨酸氨基转移酶、白蛋白、葡萄糖和分泌物细菌培养结果。并将有NF的肛周脓肿患者分为病例组，仅有肛周脓肿的患者分为对照组。

1.3 统计学方法

采用SPSS 25.0统计软件（IBM，Armonk，NY，USA）进行数据处理。采用Shapiro-Wilk来检验数据的正态性。正态分布或近似正态分布的定量数据表示为均数±标准差（$\bar{x}\pm s$），并进行独立$t$检验比较两组之间的差异。偏态分布的定量数据使用中位数（四分位间距）[$M_d(P_{25},P_{75})$]，并采用独立的Mann-Whitney U检验进行比较。分类数据表示为，病例数和百分位数$n$（%）。当总病例数$n\geq40$和所有理论频率T≥5时，采用卡方检验，当总病例数$n\geq40$且至少一个理论频数1≤T<5时，采用连续性修正，当总病例数$n<40$或至少1个理论频率T<1时，采用Fisher精确概率法。非正态定量数据表示为病例数和百分位数$n$（%），并通过Mann-Whitney U进行分析。将差异有统计学意义的单变量分析变量引入二元logistic回归，以探讨NF的影响因素。检验水准$\alpha$=0.05。

## 2 结 果

2.1 单变量分析

2.1.1 基线特征分析 765例病例样本中，包含仅发生肛周脓肿的患者636例，占83.13%，NF患者129例，占16.86%.男性649人，占84.84%，女性116人，占15.16%。患者的平均年龄为41.09岁，年龄最小的患者11岁，年龄最大的患者92岁，其中30~40岁这一年龄段的患者最多，占28.76%。BMI>23.9的患者最多，共487人，占64.08%。病例组患者的年龄（$\chi^2$=184.371，$P$<0.001）、饮酒（$\chi^2$=5.070，$P$=0.024）、患糖尿病（$\chi^2$=101.339，$P$<0.001）和免疫功能紊乱比例（$\chi^2$=13.209，$P$<0.001）均高于对照组患者，差异有统计学意义，而在性别、吸烟史、病程和体重指数方面，两组差异无统计学意义（$P$>0.05）。见表2。

2.1.2 病理状态分析 病例组病变累及肛周及其他部位（$\chi^2$=230.169，$P$<0.001），伴有捻发音（采取Fisher精确检验，$P$=0.004），皮肤坏死（采取Fisher精确检验，$P$=0.027），贫血（$\chi^2$=236.260，$P$<0.001），低蛋白血症（$\chi^2$=341.236，$P$<0.001）和电

表2 基线特征分析[$n$，%；$\bar{x}\pm s$；$M_d(P_{25},P_{75})$]

| 基线特征 | 描述 | 对照组（$n$=636） | 病例组（$n$=129） | $\chi^2$/$Z$值 | $P$值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 性别 | | | | 0.014 | 0.906 |
| 男性 | 649(84.84) | 540(84.90) | 109(84.50) | | |
| 女性 | 116(15.16) | 96(15.09) | 20(15.50) | | |
| 年龄（岁） | 41.09±15.91 | 37.63±13.70 | 57.26±15.92 | 184.371 | <0.001 |
| 10~ | 36(4.71) | 35(5.50) | 1(0.78) | | |
| 20~ | 158(20.65) | 153(24.06) | 5(3.88) | | |
| 30~ | 220(28.76) | 210(33.19) | 10(7.75) | | |
| 40~ | 130(16.99) | 109(17.14) | 21(16.28) | | |
| 50~ | 105(13.73) | 74(11.64) | 31(24.03) | | |
| 60~ | 74(9.67) | 43(6.76) | 31(24.03) | | |
| 70~ | 42(5.49) | 12(1.89) | 30(23.26) | | |
| 吸烟病例 | 131(17.12) | 105(16.51) | 26(20.16) | 1.004 | 0.316 |
| 饮酒病例 | 77(10.07) | 57(8.96) | 20(15.50) | 5.070 | 0.024 |
| 病程（d） | 7（4.00，14.00） | 7.00(4.00，14.00) | 7.00(5.00，14.00) | −1.846 | 0.065 |
| 体重指数（kg/m$^2$） | | | | 4.810 | 0.090 |
| <18.5 | 22(2.89) | 15(2.38) | 7(5.43) | | |
| 18.5~23.9 | 251(33.03) | 203(32.17) | 48(37.21) | | |
| >23.9 | 487(64.08) | 413(65.45) | 74(57.36) | | |
| 糖尿病病例 | 76(9.93) | 32(5.03) | 44(34.11) | 101.339 | <0.001 |
| 免疫功能紊乱病例 | 22(2.88) | 12(1.89) | 10(7.75) | 13.209 | <0.001 |

解质紊乱($\chi^2$=84.387，$P$<0.001）的比例均高于对照组。见表3。

**表3 病理状态分析（$n$，%）**

| 病理状态 | 对照组（$n$=636） | 病例组（$n$=129） | $\chi^2$值 | $P$值 |
|---|---|---|---|---|
| 累及范围 | | | 230.169 | <0.001 |
| 仅肛周病例 | 636(100.00) | 85(65.89) | | |
| 肛周及其他病例 | 0(0.00) | 44(34.11) | | |
| 局部症状 | | | | |
| 捻发音病例 | 0(0.00) | 3(2.33) | – | 0.004 |
| 皮肤坏死病例 | 0(0.00) | 2(1.55) | – | 0.027 |
| 全身症状 | | | | |
| 败血症病例 | 0(0.00) | 1(0.78) | – | 0.169 |
| 贫血病例 | 47(7.39) | 81(62.79) | 236.260 | <0.001 |
| 低蛋白血症病例 | 4(0.63) | 68(52.71) | 341.236 | <0.001 |
| 电解质紊乱病例 | 126(19.81) | 76(58.91) | 84.387 | <0.001 |

注：“–”为进行fisher确切概率法检验

在检测出细菌感染的患者中，革兰氏阳性菌感染阳性率（$\chi^2$=10.328，$P$=0.001）、肠球菌感染阳性率（$\chi^2$=10.980，$P$<0.001）、葡萄球菌感染阳性率（$\chi^2$=5.570，$P$=0.018）其中溶血葡萄球菌感染阳性率（采取Fisher精确检验，$P$=0.016）、鲍曼不动杆菌感染阳性率（采取Fisher精确检验，$P$=0.028）均高于对照组患者，差异有统计学意义。病例组患者肠杆菌感染阳性率（$\chi^2$=9.075，$P$=0.003）低于对照组患者，差异有统计学意义，而革兰氏染色阴性菌、链球菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、表皮葡萄球菌、金色葡萄球菌感染阳性率，两组差异无统计学意义（$P$>0.05）。见表4。

治疗前血液检测结果分析，病例组患者RBC（$Z$=−12.173，$P$<0.001）、PLT（$Z$=−2.919，$P$=0.004）、HB（$Z$=−13.017，$P$<0.001）、LYMPH%（$Z$=−13.772，$P$<0.001）、ALB（$Z$=−16.330，$P$<0.001）、$Na^+$（$Z$=−10.899，$P$<0.001）、$K^+$（$Z$=−3.949，$P$<0.001）水平低于对照组，而WBC（$Z$=−9.524，$P$<0.001）、NEUT%（$Z$=−13.357，$P$<0.001）、AST（$Z$=−3.318，$P$=0.001）、UREA（$Z$=−10.083，$P$<0.001）、CREA（$Z$=−2.768，$P$=0.006）和GLU（$Z$=−10.532，$P$<0.001）水平均高于对照组，差异均有统计学意义。ALT水平差异无统计学意义（$P$>0.05）。见表5。

### 2.2 二元逻辑回归

剔除单因素分析有意义的变量中由于频数分布不均对模型影响很大的因素后，纳入模型的变量有：年龄、饮酒、糖尿病、免疫功能紊乱、贫血、低蛋白血症、电解质紊乱、RBC、WBC、PLT、HGB、NEUT%、LYMPH%、ALB、UREA、CREA、GLU、$Na^+$、$K^+$水平。结果显示，相较于不饮酒患者，饮酒患者发生NF的风险升高，差异有统计学意义（$OR$=6.796，95%CI=1.389~33.266，$P$=0.018）；WBC计数越高发生NF的风险越高，差异有统计学意义（$OR$=1.165，95%CI=1.030~1.317，$P$=0.015）。当其他变量保持不变时，饮酒患者较不饮酒患者发生NF的风险增加5.796倍；WBC计数每升高$1\times10^9$/L，发生NF的风险增加0.165倍。见表6。

**表4 细菌培养结果（$n$，%）**

| 细菌培养 | 对照组（$n$=339） | 病例组（$n$=69） | $\chi^2$值 | $P$值 |
|---|---|---|---|---|
| 革兰氏染色阴性菌 | | | 3.768 | 0.052 |
| 无 | 32(9.44) | 12(17.39) | | |
| 有 | 307(90.56) | 57(82.60) | | |
| 革兰氏染色阳性菌 | | | 10.328 | 0.001 |
| 无 | 260(76.70) | 40(57.97) | | |
| 有 | 79(23.30) | 29(42.03) | | |
| 肠杆菌 | | | 9.075 | 0.003 |
| 无 | 41(12.09) | 18(26.09) | | |
| 有 | 298(87.91) | 51(73.91) | | |
| 链球菌 | | | 0.726 | 0.394 |
| 无 | 280(82.60) | 54(78.26) | | |
| 有 | 59(17.40) | 15(21.74) | | |
| 肺炎克雷伯菌 | | | 3.210 | 0.073 |
| 无 | 268(79.06) | 61(88.41) | | |
| 有 | 71(20.94) | 8(11.59) | | |
| 肠球菌 | | | 10.980 | <0.001 |
| 无 | 329(97.05) | 60(86.96) | | |
| 有 | 10(2.95) | 9(13.04) | | |
| 铜绿假单胞菌 | | | – | 0.135 |
| 无 | 337(99.41) | 67(97.10) | | |
| 有 | 2(0.59) | 2(2.90) | | |
| 葡萄球菌 | | | 5.570 | 0.018 |
| 无 | 326(96.17) | 61(88.40) | | |
| 有 | 13(3.83) | 8(11.59) | | |
| 表皮葡萄球菌 | | | 0.284 | 0.594 |
| 无 | 335(98.82) | 67(97.10) | | |
| 有 | 4(1.18) | 2(2.90) | | |
| 溶血葡萄球菌 | | | – | 0.016 |
| 无 | 338(99.70) | 66(95.65) | | |
| 有 | 1(0.29) | 3(4.35) | | |
| 金色葡萄球菌 | | | 0.020 | 0.889 |
| 无 | 333(98.23) | 67(97.10) | | |
| 有 | 6(1.77) | 2(2.90) | | |
| 鲍曼不动杆菌 | | | – | 0.028 |
| 无 | 339(100.00) | 67(97.10) | | |
| 有 | 0(0.00) | 2(2.90) | | |

注：“–”为进行fisher确切概率法检验

表5 实验室检查结果[$M_d(P_{25},P_{75})$]

| 查血检查 | 对照组($n$=636) | 病例组($n$=129) | $Z$值 | $P$ |
|---|---|---|---|---|
| RBC($10^{12}$/L) | 4.77(4.44,5.15) | 3.78(3.17,4.30) | −12.173 | <0.001 |
| WBC($10^9$/L) | 9.19(6.30,11.28) | 15.30(9.70,19.55) | −9.524 | <0.001 |
| PLT($10^9$/L) | 260.89(254.50,301.00) | 241.05(152.50,309.00) | −2.919 | 0.004 |
| HB(g/L) | 144.01(147.00,156.00) | 98.62(83.50,127.50) | −13.017 | <0.001 |
| NEUT% | 70.374(71.55,79.08) | 85.70(81.60,92.35) | −13.357 | <0.001 |
| LYMPH% | 21.513(20.30,27.98) | 8.35(3.65,9.95) | −13.772 | <0.001 |
| ALT(U/L) | 37.16(28.00,43.00) | 33.78(18.00,40.50) | −1.307 | 0.191 |
| AST(U/L) | 19.93(15.00,21.00) | 28.40(13.50,31.00) | −3.318 | 0.001 |
| ALB(g/L) | 44.32(44.70,47.20) | 30.55(25.55,36.00) | −16.330 | <0.001 |
| UREA(mmol/L) | 5.05(4.83,5.81) | 9.16(5.42,10.76) | −10.083 | <0.001 |
| CREA(μmol/L) | 72.72(71.00,81.90) | 109.99(58.80,119.35) | −2.768 | 0.006 |
| GLU(mmol/L) | 6.52(5.77,6.54) | 10.64(6.54,13.37) | −10.532 | <0.001 |
| $Na^+$(mmol/L) | 140.86(141.10,142.70) | 136.45(133.85,139.80) | −10.899 | <0.001 |
| $K^+$(mmol/L) | 3.81(3.81,4.02) | 3.64(3.24,4.01) | −3.949 | <0.001 |

表6 多因素logistic模型

| | $\beta$ | $S.E$ | $Wald$ | $P$值 | $OR$值 | 95%CI | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 下限 | 上限 |
| 常量 | 13.869 | 16.214 | 0.732 | 0.392 | 1 054 713.379 | | |
| 饮酒 | 1.916 | 0.810 | 5.593 | 0.018 | 6.796 | 1.389 | 33.266 |
| WBC(×$10^9$/L) | 0.153 | 0.063 | 5.948 | 0.015 | 1.165 | 1.030 | 1.317 |

## 3 讨 论

NF的发病率不高,但由于早期识别困难,且病情进展迅速,一旦发生将会危及生命[16]。了解导致NF发生的危险因素对降低发病率和死亡率具有重要意义。然而,目前在这一领域的研究还没有获得足够可靠的参考数据。

此次研究表明,饮酒和WBC计数增高是NF的独立危险因素,病例组患者中饮酒者占比及WBC计数水平明显高于对照组患者。酒精与60多种不同的疾病有因果关系[17],而此次研究结果表明,饮酒同样是NF发生的独立危险因素。有以下几点原因可能导致这一结果。首先,这可能与过量饮酒导致同型半胱氨酸水平升高有关[18],高水平同型半胱氨酸可以通过氧化应激影响内皮细胞功能、刺激血管平滑肌细胞异常增殖、促进动脉粥样硬化形成,同时同型半胱氨酸还能增强血小板黏附聚集的能力,促使微血栓形成[19-20],从而导致血管阻塞,局部组织缺血坏死。其次,饮酒可以对机体的免疫系统造成不良影响。对于免疫细胞而言,饮酒可降低单核细胞、巨噬细胞吞噬作用和抗病毒反应[21-22]。实验证明酒精会下调小鼠肺泡巨噬细胞中的miR-92a并上调miR-130a和miR-301a,从而导致氧化应激增加和细菌吞噬作用减少[23]。另外,酒精也可通过损害线粒体信号传导和氧化磷酸化来破坏内在免疫代谢,影响中性粒细胞、巨噬细胞、T细胞、B细胞等免疫细胞促炎表型的表达,并导致促炎细胞向局部组织趋化、浸润,造成酒精诱导损伤[24]。对于物理屏障而言,长期饮酒会影响黏膜屏障的完整性,从而削弱抗菌反应,增加细菌和病毒感染的易感性,并同时延缓伤口的愈合[21]。感染发生时,人体内的白细胞发挥着重要作用,当软组织溃烂和坏死引起细菌炎症时,白细胞能促进损伤愈合、抵抗病原体入侵[25-26],但过度的免疫反应对机体也会造成严重损害[27]。两组实验室结果显示,病例组平均WBC计数为(15.300 ± 7.887)×$10^9$/L,而对照组平均WBC计数为(9.194 ± 3.843)×$10^9$/L。部分NF患者的WBC计数明显上升,WBC计数越高,反映出炎症和坏死组织化脓性细菌感染越严重,就越容易发生NF的风险。这一结论与Hsiao CY等[13]所报道的不一致,可能与Hsiao等人的研究对象主要是感染弧菌的NF患者有关。

另外,细菌感染在坏死性筋膜炎的发生过程中

起着重要的作用，由于数值部分缺失的原因，未将细菌培养结果纳入最终的回归分析中，但细菌培养结果完整的患者卡方检验显示，病例组革兰氏阳性菌的感染率（其中包括所有革兰氏阳性菌、肠球菌、葡萄球菌尤其是溶血性葡萄球菌、鲍曼不动杆菌感染率）高于对照组，肠杆菌感染率低于对照组，差异有统计学意义。肠道球菌是一种定植于人体胃肠道的共生菌，同时也是一种条件致病菌。其肠外异位可以导致肠道其他远端组织感染、菌血症和感染性心内膜炎等严重疾病的发生。并且由于其内源性和获得性抗生素耐药性，肠道球菌引起的感染越来越难以治疗[28]。溶血性葡萄球菌是定植于男性和女性尿道和尿道周围的主要微生物之一，其进入宿主细胞后可以释放毒素和酶，导致组织损伤、促炎细胞因子激活和宿主细胞凋亡，并且其他葡萄球菌物种可以通过溶血性葡萄球菌获得耐药基因，增加了细菌耐药的风险[29]。钱玉萍、朱珠[30-31]在临床报道中也明确提出了溶血性链球菌的高耐药性，这为医务人员在临床工作中防治溶血性葡萄球菌感染敲响了警钟。鲍曼不动杆菌是严重院内感染的原因之一，可导致肺炎、下呼吸道感染、尿路和伤口感染、烧伤感染、皮肤和软组织感染（包括坏死性筋膜炎）等，因其具有独特的遗传可塑性，如碳青霉烯酶编码基因的获得等，导致鲍曼不动杆菌对于抗生素有很强的耐药能力[32]。另外也有报道证明，酒精在鲍曼不动杆菌感染中扮演了重要的角色，酗酒对于免疫系统的危害也成为了鲍曼不动杆菌发病率和死亡率增高的原因之一[33]。因此临床工作者应警惕以上致病菌成为促进NF发生的潜在危险因素。另外，病例组肠杆菌感染阳性率低于对照组，可能是由于肠杆菌的耐药性弱，相比其他致病菌而言对大多数抗生素仍敏感[34]。

此次研究评估了发生NF的肛周脓肿患者和仅发生肛周脓肿的患者的各种临床和实验室特征，发现饮酒和WBC计数升高是促使NF发生的独立危险因素。同时老龄、患糖尿病、贫血、低蛋白血症、电解质紊乱，及RBC、PLT、HB、LYMPH%、ALB、$Na^+$、$K^+$水平降低，NEUT%、AST、UREA、CREA、GLU水平升高，分泌物培养出革兰氏染色阳性细菌、肠球菌、葡萄球菌也可考虑作为评价NF风险的临床指标，这为今后早期识别该疾病提供一定的参考。

然而，此次研究也具有局限性。此次研究在收集患者信息时未具体收集饮酒患者的饮酒种类、饮酒次数、饮酒量等详细信息，可以在下次研究时就饮酒一项进行深入分析研究；另外细菌培养结果部分缺失，不能最终纳入回归分析，何种细菌感染能成为NF独立危险因素仍待探究；最后所有数据都是回顾性收集的，可以就这一主题开展多中心、大规模和前瞻性研究。

总之，饮酒和WBC计数异常升高的肛周脓肿患者应被视为发生NF的高危人群，密切关注该类患者病情的进展情况，一旦出现临床诊断病例，应提供及时有效的治疗，将风险降至最低。

## 参 考 文 献

[1] Wallace HA, Perera TB. Necrotizing fasciitis[M/OL]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025[2025-02-12]. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430756/.

[2] Zhang KF, Shi CX, Chen SY, et al. Progress in multidisciplinary treatment of fournier's gangrene[J]. Infect Drug Resist, 2022, 15: 6869-6880.

[3] Shumba P, Mairpady Shambat S, Siemens N. The role of streptococcal and staphylococcal exotoxins and proteases in human necrotizing soft tissue infections[J]. Toxins, 2019, 11(6): 332.

[4] 刘远成，张劲远，李永海，等. 肛周坏死性筋膜炎患者4种血液生化指标对疾病预后的预测[J]. 医学研究生学报，2020，33(2)：164-168.

Liu YC, Zhang JY, Li YH, et al. Prediction of disease prognosis by four blood biochemical indicators in patients with perianal necrotizing fasciitis[J]. J Med Postgrad, 2020, 33(2): 164-168.

[5] Teelucksingh S, Deonarine V, Islam S, et al. Necrotizing fasciitis: myalgia is diagnostic? a case series and literature review[J]. Int J Low Extrem Wounds, 2023, 22(1): 6-10.

[6] Eckmann C, Maier S. Necrotizing fasciitis of the extremities and trunk. Chirurg. 2020, 91(4): 301-306.

[7] Wei XK, Huo JY, Yang Q, et al. Early diagnosis of necrotizing fasciitis: Imaging techniques and their combined application[J]. Int Wound J, 2024, 21(1): e14379.

[8] Kückelhaus. Necrotizing fasciitis of the upper and lower extremities. [EB/OL]. [2025-02-12]. https://dacemirror. sci-hub. se/journal-article/4380e6ad4cafc9f48a1540a46a89b5b1/10.1007@s00104-017-0397-0.pdf#navpanes=0&view=FitH.

[9] He R, Li XY, Xie K, et al. Characteristics of Fournier gangrene and evaluation of the effects of negative-pressure wound therapy[J]. Front Surg, 2022, 9: 1075968.

[10] 陈 宇，姜燕诗，黄慧君，等. 多学科协作诊疗联合中西医综合治疗肛周脓肿合并糖尿病酮症酸中毒继发坏死性筋膜炎1例报告[J]. 中国肛肠病杂志，2024，44(1)：75-76.

Chen Y, Jiang YS, Huang HJ, et al. Multidisciplinary collaborative diagnosis and treatment combined with integrated traditional Chinese and

western medicine for perianal abscess complicated with diabetic ketoacidosis secondary to necrotizing fasciitis: a case report[J]. Chin J Coloproctology, 2024, 44(1): 75-76.

[11] Lee DW, Ryu H, Choi HJ, et al. Early diagnosis of craniofacial necrotising fasciitis: Analysis of clinical risk factors[J]. Int Wound J, 2022, 19(5): 1071-1084.

[12] Mary Thomas N, Sharma M, Sukhadia M, et al. Diagnostic and prognostic value of laboratory risk indicator for necrotizing fasciitis score [J]. Cureus, 2023, 15(4): e37775.

[13] Hsiao CY, Huang TY, Teng LY, et al. Initial skin necrosis presentation at emergency room was associated with fulminant clinical course and mortality in patients with *Vibrio* necrotizing fasciitis[J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 18410.

[14] Sigmon DF, Emmanuel B, Tuma F. Perianal abscess[M/OL]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025[2025-02-12]. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459167/.

[15] Nakayama J, Busse R. An analysis of vulvar necrotizing fasciitis in the unique and ethnically diverse Hawaiian population[J]. Hawaii Med J, 2010, 69(1): 13-16.

[16] 吴宇姣, 魏佳琪, 黄玮铮, 等. 坏死性筋膜炎临床研究进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34(5): 793-800.

Wu YJ, Wei JQ, Huang WZ, et al. Clinical research progress of necrotizing fasciitis[J]. Chin J Nosocomiology, 2024, 34(5): 793-800.

[17] Room R, Babor T, Rehm J. Alcohol and public health[J]. Lancet, 2005, 365(9458): 519-530.

[18] 李 楠, 王雪莹, 郭佳桐, 等. 基于分类树模型的高同型半胱氨酸血症的影响因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2021, 29(2): 90-94, 99.

Li N, Wang XY, Guojia T, et al. Analysis of the influencing factors of hyperhomocysteinemia on the basis of classification tree model[J]. Chin J Prev Control Chronic Dis, 2021, 29(2): 90-94, 99.

[19] 李 玫, 蒋东升, 赵晶晶, 等. 40岁及以上人群同型半胱氨酸与脑卒中的关系研究[J]. 中国全科医学, 2025, 28(14): 1723-1729.

Li M, Jiang DS, Zhao JJ, et al. Correlation analysis of homocysteine and stroke in people over 40 years old[J]. Chin Gen Pract, 2025, 28(14): 1723-1729.

[20] 张丽敏, 王淑君, 梁 东, 等. 狼疮性肾炎合并急性肾损伤相关危险因素及预防的研究进展[J]. 中国免疫学杂志, 2019, 35(12): 1533-1538.

Zhang LM, Wang SJ, Liang D, et al. Advances in risk factors and prevention of lupus nephritis complicated with acute kidney injury[J]. Chin J Immunol, 2019, 35(12): 1533-1538.

[21] Malherbe DC, Messaoudi I. Transcriptional and epigenetic regulation of monocyte and macrophage dysfunction by chronic alcohol consumption[J]. Front Immunol, 2022, 13: 911951.

[22] Lewis SA, Doratt BM, Sureshchandra S, et al. Ethanol consumption induces nonspecific inflammation and functional defects in alveolar macrophages[J]. Am J Respir Cell Mol Biol, 2022, 67(1): 112-124.

[23] Morris NL, Harris FL, Brown LAS, et al. Alcohol induces mitochondrial derangements in alveolar macrophages by upregulating NADPH oxidase 4[J]. Alcohol, 2021, 90: 27-38.

[24] Siggins RW, McTernan PM, Simon L, et al. Mitochondrial dysfunction: At the nexus between alcohol-associated immunometabolic dysregulation and tissue injury[J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(10): 8650.

[25] McClure W, Ballas E, Kaza P, et al. Necrotizing fasciitis: are tagged-WBC scans underutilized?[J]. Biol Eng Med, 2018, 3(4): 1-2.

[26] Johnson LJ, Crisologo PA, Sivaganesan S, et al. Evaluation of the Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis (LRINEC) score for detecting necrotizing soft tissue infections in patients with diabetes and lower extremity infection[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2021, 171: 108520.

[27] 陈桂蓉, 黄文冠, 谢 磊, 等. 清肺排毒汤对冠状病毒感染Huh7细胞导致的细胞因子风暴相关炎症因子的影响[J]. 中药新药与临床药理, 2022, 33(8): 1063-1070.

Chen GR, Huang WG, Xie L, et al. Effects of Qingfei paidu decoction on coronavirus-infection of Huh7 cells induced cytokine storm related inflammatory cytokines[J]. Tradit Chin Drug Res Clin Pharmacol, 2022, 33(8): 1063-1070.

[28] Chaguza C, Pöntinen AK, Top J, et al. The population-level impact of*Enterococcus faecalis*genetics on intestinal colonization and extraintestinal infection[J]. Microbiol Spectr, 2023, 11(6): e00201-23.

[29] Eltwisy HO, Twisy HO, Hafez MH, et al. Clinical infections, antibiotic resistance, and pathogenesis of *Staphylococcus haemolyticus*[J]. Microorganisms, 2022, 10(6): 1130.

[30] 钱玉萍, 戴立英, 刘光辉. 安徽省儿童医院败血症新生儿血标病原菌及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(2): 200-203.

Qian YP, Dai LY, Liu GH. Investigation and analysis of pathogenic bacteria distribution and drug resistance in blood samples of newborns with sepsis in Anhui Children's Hospital[J]. J Pathog Biol, 2024, 19(2): 200-203.

[31] 朱 珠, 张 政, 施爱明, 等. 血管外科下肢溃疡感染病原学特点及耐药性分析[J]. 中国医院药学杂志, 2021, 41(10): 1026-1030, 1034.

Zhu Z, Zhang Z, Shi AM, et al. Pathogenic characteristics and drug resistance of lower extremity ulcer infection in vascular surgery[J]. Chin J Hosp Pharm, 2021, 41(10): 1026-1030, 1034.

[32] Ramirez MS, Bonomo RA, Tolmasky ME. Carbapenemases: transforming *Acinetobacter baumannii* into a yet more dangerous menace[J]. Biomolecules, 2020, 10(5): 720.

[33] Gandhi JA, Ekhar VV, Asplund MB, et al. Alcohol enhances *Acinetobacter baumannii*-associated pneumonia and systemic dissemination by impairing neutrophil antimicrobial activity in a murine model of infection[J]. PLoS One, 2014, 9(4): e95707.

[34] Liu S, Wang M, Zheng LM, et al. Antimicrobial resistance profiles of nosocomial pathogens in regional China: a brief report from two tertiary hospitals in China[J]. Med Sci Monit, 2018, 24: 8602-8607.

(责任编辑: 李青颖)