·临床经验·

57 例坏死性筋膜炎合并脓毒症患者的救治体会

孙传伟 卞徽宁 罗红敏 郑少逸 熊兵 刘族安 黄志锋 马亮华 李汉华 赖文
广东省人民医院(广东省医学科学院)烧伤与创面修复外科,广州 510080
通信作者:赖文,Email:gdburns@163.com

【摘要】 目的 分析坏死性筋膜炎合并脓毒症的疾病特点,总结该类疾病的救治经验。**方法** 采用回顾性研究方法,分析广东省人民医院 2009 年 7 月至 2019 年 12 月收治的 57 例坏死性筋膜炎合并脓毒症患者的临床资料,包括患者的性别、年龄、基础疾病、感染部位、感染病原菌、手术信息、治疗方案以及转归等。按照是否在入院 48 h 内完成清创手术分为清创组(14 例)和对照组(43 例),比较两组患者的住院病死率;同时通过电话随访了解患者的远期预后。**结果** 57 例坏死性筋膜炎合并脓毒症患者中,男性 43 例,女性 14 例;平均年龄(57.9±12.1)岁;基础疾病以糖尿病居多(70.17%),其他基础疾病包括高血压(8.77%)、肿瘤化疗后(7.02%)、肝病(肝炎、肝硬化,7.02%)、冠心病(3.51%)、系统性红斑狼疮(3.51%)等;感染部位以下肢为主(71.93%)。57 例患者共培养出 78 株病原菌,其中非耐药菌 52 株(66.67%),耐药菌 26 株(33.33%);革兰阳性(G^+)菌 40 株(51.28%),革兰阴性(G^-)菌 29 株(37.18%),真菌 8 株(10.26%),杂菌 1 株(1.28%)。57 例患者中,治愈 46 例,死亡 11 例,住院病死率 19.30%;48 h 内清创组患者住院病死率显著低于对照组〔0%(0/14)比 25.58%(11/43),$P<0.05$〕。在治愈的 46 例患者中,有 11 例为截肢后治愈,占 23.91%。2020 年 12 月对治愈出院的 43 例患者(3 例失访)进行电话回访,其中有 23 例生活自理,9 例生活部分自理,8 例生活完全不能自理,3 例死亡。**结论** 坏死性筋膜炎合并脓毒症多发于免疫力低下人群,有较高的病死率和致残率;尽早识别和积极外科清创可能是提高救治效果的关键。

【关键词】 坏死性筋膜炎; 脓毒症; 外科清创
基金项目:广东省医学科学技术研究基金(B2017065)
DOI:10.3760/cma.j.cn121430-20200615-00469

Analysis on the diagnosis and treatment of necrotizing fasciitis complicated with sepsis

Sun Chuanwei, Bian Huining, Luo Hongmin, Zheng Shaoyi, Xiong Bing, Liu Zu'an, Huang Zhifeng, Ma Lianghua, Li Hanhua, Lai Wen
Department of Burn and Wound Repair Surgery, Guangdong Provincial People's Hospital (Guangdong Academy of Medical Sciences), Guangzhou 510080, Guangdong, China
Corresponding author: Lai Wen, Email: gdburns@163.com

【Abstract】 Objective To recognize the characteristics of necrotizing fasciitis patients complicated with sepsis and summarize the experience the treatment. **Methods** A retrospective study was conducted. The clinical data of 57 patients with necrotizing fasciitis complicated with sepsis admitted to Guangdong Provincial People's Hospital from July 2009 to December 2019 was analyzed by collecting such factors as gender, age, complications, infection sites, pathogens, surgery information, treatment options and outcome. The patients were divided into debridement group (n = 14) and control group (n = 43) according to whether the debridement was completed within 48 hours of admission, and the mortality during hospitalization between the two groups was compared. A telephone follow-up had been done to record the long-term outcome of these patients. **Results** Among 57 patients with necrotizing fasciitis complicated with sepsis, there were 43 males and 14 females with the average age of (57.9±12.1) years old. Most of the underlying diseases were diabetes mellitus (70.17%), other diseases included hypertension (8.77%), tumor chemotherapy (7.02%), liver disease (hepatitis, cirrhosis, 7.02%), coronary artery heart disease (3.51%), systemic lupus erythematosus (3.51%), etc. Most of the infection site was lower limbs (71.93%). There were 78 pathogens cultured in 57 patients, in which 52 were non-drug resistant bacteria (66.67%), and 26 were drug resistant bacteria (33.33%). There were 40 Gram positive (G^+) bacteria (51.28%), 29 Gram negative (G^-) bacteria (37.18%), 8 fungi (10.26%) and 1 mixed bacteria (1.28%). Finally, of 57 patients, 46 patients were cured, and 11 patients died with hospital mortality of 19.30%. Among 57 patients, the hospital mortality in the debridement group was significantly lower than that in the control group [0% (0/14) vs. 25.58% (11/43), P < 0.05]. Among the 46 cured patients, 11 had accepted amputations, accounting for 23.91%. In December 2020, 43 patients who were cured (3 patients were lost to follow-up) were followed up by telephone. Twenty-three patients were completely self-care, 9 patients were partly self-care, 8 patients were completely unable to take care of themselves, and 3 patients died. **Conclusions** Necrotizing fasciitis with sepsis mostly occurs in people with weakened immunity, and has a high mortality and disability rate. Early identification and active surgical debridement may be the key to improve the treatment effect.

【Key words】 Necrotizing fasciitis; Sepsis; Surgical debridement
Fund program: Guangdong Medical Science and Technology Research Foundation of China (B2017065)
DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200615-00469

坏死性筋膜炎是由于病原菌快速生长繁殖导致皮下筋膜组织广泛坏死的一类感染性疾病，具有局限于筋膜、进展迅速、脓毒症发病率高等特点[1]。文献报道坏死性筋膜炎的病死率为 6%～73%[2]，一旦发生脓毒症，死亡风险将大幅升高[3]。坏死性筋膜炎易被误诊，提高诊断符合率可以显著降低该类疾病的死亡风险[4]。我们在临床工作中发现，坏死性筋膜炎患者分散收治于烧伤与创面修复外科、感染科、血液科、内分泌科、重症监护病房（intensive care unit，ICU），首诊符合率（首次病程记录即诊断为坏死性筋膜炎）低，没有形成统一的治疗方案。为了解广东省人民医院坏死性筋膜炎合并脓毒症患者的救治现状，本研究按照脓毒症 3.0 国际诊断标准[5]，对近 10 年来本院收治的坏死性筋膜炎合并脓毒症患者进行二次筛选，分析此类患者的临床特征，总结如下。

1　资料与方法

1.1　研究对象：以“坏死性筋膜炎”为检索词，在本院出院病案库中检索出 133 例坏死性筋膜炎患者，时间跨度为 2009 年 6 月至 2019 年 12 月。按照脓毒症 3.0 诊断标准[5]，纳入 57 例坏死性筋膜炎合并脓毒症患者。

1.1.1　纳入标准：① 出院诊断为坏死性筋膜炎（ICD 编码：M72.600–609）；② 符合脓毒症 3.0 诊断标准[5]：有明确或可疑感染且序贯器官衰竭评分（sequential organ failure assessment，SOFA）≥2 分；③ 性别、年龄不限。

1.1.2　排除标准：诊断符合坏死性筋膜炎但 SOFA 评分＜2 分。

1.1.3　伦理学：本研究过程符合伦理学标准，研究方案通过医院医学研究伦理委员会审批（审批号：KY–Q–2021–043–01），治疗和检测均获得过患者或家属的知情同意。

1.2　研究方法：收集 57 例坏死性筋膜炎合并脓毒症患者的病例资料，包括性别、年龄、基础疾病、感染部位、感染病原菌、手术信息、治疗方案以及转归等。按照是否在入院 48 h 内完成清创手术分为 48 h 内清创组和对照组，比较两组的住院病死率。同时通过电话随访了解患者远期预后。

1.3　统计学方法：应用 SPSS 22.0 软件对数据进行统计学分析。计数资料以例数及百分比表示，采用 χ^2 检验或四格表资料的 Fisher 精确检验。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结　果

2.1　一般资料（表 1）：57 例患者中男性 43 例，女性 14 例；平均年龄（57.9±12.1）岁；基础疾病以糖尿病居多（70.17%），感染部位以下肢为主（71.93%）；50.88% 的患者发病前无明显诱因；患者发病时均有局部疼痛，以全身乏力、进食量减少为主要临床症状，其他症状包括中高度发热（≥38.0 ℃）、恶心呕吐、咳嗽咳痰等。所有患者都可查及明显创面或创口，面积最小 1 cm^2，最大 5 000 cm^2，平均（244±188）cm^2；筋膜坏死范围最小 100 cm^2，最大 6 000 cm^2，平均（280±123）cm^2。本次纳入患者主要来自烧伤与创面修复外科、感染科、血液科、内分泌科、ICU、急诊综合、肾内科等病区；所有患者均接受基本护理，包括吸氧、监护、血糖血压控制、营养治疗等。

2.2　创面或创口病原菌分布（表 2）：57 例患者入院时均进行了病原学培养，培养出 78 株病原菌（21 例患者为混合感染），其中非耐药菌 52 株（66.67%），耐药菌 26 株（33.33%）；革兰阳性（Gram possitive，G^+）菌 40 株（51.28%），革兰阴性（Gram negative，G^-）菌 29 株（37.18%），真菌 8 株（10.26%），杂菌 1 株（1.28%）。57 例患者全部接受抗菌药物治疗，先经验性应用广谱抗菌药物，随后根据病原学证据选择敏感抗菌药物；8 例单用广谱抗菌药物，49 例联合使用 2 种及以上广谱抗菌药物（其中 8 例患者联合使用抗真菌药物）。

表 1　57 例坏死性筋膜炎合并脓毒症患者一般资料

指标	数值	指标	数值
性别（例）		发病原因〔例（%）〕	
男性	43	无明显诱因	29（50.88）
女性	14	有明确外伤史	11（19.30）
年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	57.9±12.1	原有伤口感染扩散	10（17.54）
基础疾病〔例（%）〕		肿瘤化疗后	4（ 7.02）
糖尿病	40（70.17）	其他	3（ 5.26）
高血压	5（ 8.77）	临床症状〔例（%）〕	
肿瘤化疗后	4（ 7.02）	局部疼痛	57（100.00）
肝病（肝炎、肝硬化）	4（ 7.02）	全身乏力、进食量减少	48（ 84.21）
冠心病	2（ 3.51）	中高度发热（≥38 ℃）	24（ 42.11）
系统性红斑狼疮	2（ 3.51）	恶心呕吐	13（ 22.81）
感染部位〔例（%）〕		咳嗽咳痰	4（ 7.02）
下肢	41（71.93）	创面或创口面积（cm^2，$\bar{x}\pm s$）	244±188
上肢	3（ 5.26）		
躯干	4（ 7.02）	筋膜坏死范围（cm^2，$\bar{x}\pm s$）	280±123
头颈	3（ 5.26）		
会阴	6（10.53）		

表 2　57 例坏死性筋膜炎合并脓毒症患者创面或创口培养出的 78 株病原菌分布

菌株名称	非耐药菌（株）	耐药菌株（株）	合计（株）	构成比（%）
G^+ 菌				
葡萄球菌属	11	12	23	29.49
链球菌属	8	0	8	10.26
粪肠球菌	4	0	4	5.13
鸟肠球菌	2	0	2	2.56
棉子糖肠球菌	1	0	1	1.28
苏黎世放线菌	1	0	1	1.28
韦荣球菌属	1	0	1	1.28
G^- 菌				
肺炎克雷伯菌	3	4	7	8.98
大肠杆菌	3	3	6	7.70
变形杆菌	3	1	4	5.13
产气菌	1	2	3	3.85
创伤弧菌	2	0	2	2.56
鲍曼不动杆菌	0	2	2	2.56
摩氏摩根菌	2	0	2	2.56
嗜麦芽寡养单胞菌	1	0	1	1.28
产酸克雷伯菌	0	1	1	1.28
脆弱拟杆菌	1	0	1	1.28
真菌	7	1	8	10.26
杂菌	1	0	1	1.28
合计	52	26	78	100.00

注：G^+ 为革兰阳性菌，G^- 为革兰阴性菌；葡萄球菌属包括表皮葡萄球菌、金黄色葡萄球菌、溶血葡萄球菌，链球菌属包括溶血性链球菌、无乳链球菌，真菌包括白色念珠菌、热带念珠菌、拟平滑念珠菌、茄病镰刀菌

2.3 早期外科清创对预后的影响：57 例患者中，有 14 例患者在入院 48 h 内接受了外科清创手术，39 例在入院 3～21 d 接受了外科清创手术，4 例未进行手术（2 例因经济原因拒绝手术，2 例因病情危重无法耐受手术）。与对照组比较，入院 48 h 内清创组患者住院病死率明显降低〔0%（0/14）比 25.58%（11/43），$P<0.05$〕。35 例患者在全身感染控制、创面肉芽新鲜的前提下进行了自体皮肤移植修复创面。

2.4 治疗结局：57 例患者中 11 例接受截肢手术，其中小腿截肢 9 例，大腿截肢 2 例，均治愈出院。57 例最终治愈 46 例（其中截肢患者占 23.91%），死亡 11 例，病死率 19.30%。

2.5 远期随访：2020 年 12 月对 46 例治愈出院患者进行电话回访，失访 3 例，成功回访 43 例（出院时间 1～9 年），其中生活自理 23 例（53.5%），生活部分自理（日常生活需要家人辅助）9 例（20.9%），生活完全不能自理 8 例（18.6%），死亡 3 例（7.0%）。

2.6 典型病例：患者女性，61 岁，既往 2 型糖尿病史 20 年，肾衰竭透析 2 年，每周透析 3 次。患者右侧颈部 6 个月前留置透析管道，2 周前右上肢肿胀，伴疼痛、畏寒、发热（39 ℃），右上肢活动受限。当地医院误诊为深静脉血栓形成，予抗凝治疗效果不佳，遂转诊本院。入院时意识清楚，精神差，胃纳差，伴恶心、无呕吐。查体：体温 38.5 ℃，脉搏 101 次 /min，呼吸频率 25 次 /min，血压 106/60 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）。右上肢肿胀，主动活动障碍；右前臂、右肘部红肿明显，皮温升高，皮肤未见张力性水疱，未触及波动感（图 1A）。实验室检查提示：白细胞计数（white blood cell，WBC）24.37×10^9/L，降钙素原（procalcitonin，PCT）7.36 μg/L，C- 反应蛋白（C-reactive protein，CRP）144 mg/L，白蛋白（albumin，ALB）27.3 g/L。切开右上肢皮肤可见筋膜组织广泛坏死，肌肉未受累（图 1B）。细菌培养结果为金黄色葡萄球菌。明确诊断后 24 h 内进行第 1 次外科清创，术后给予负压封闭引流治疗（图 1C），同时加用利奈唑胺针 600 mg、12 h 1 次抗感染，感染指标逐渐恢复。经两次外科清创，3 周后肉芽新鲜（图 1D）；二期手术植皮修复创面（图 1E）；出院 2 周后复诊，移植皮片成活佳，右上肢功能恢复良好（图 1F）；12 个月后复诊未见复发，生活自理，每周在当地医院透析 3 次。

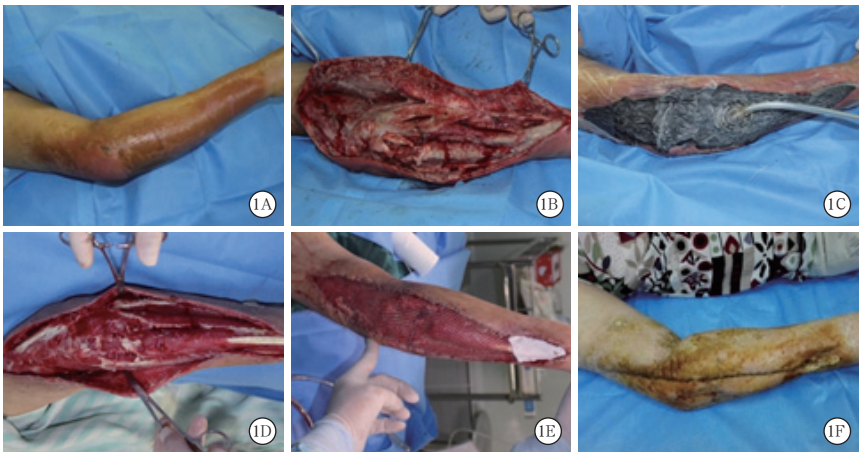

图 1 坏死性筋膜炎合并脓毒症典型病例介绍 1 例 61 岁女性患者右上肢肿胀，皮温升高，未触及明显波动感，上肢无伤口，无张力性水疱（A）；术中见筋膜组织广泛坏死，肌肉未受累（B）；清创后给予负压封闭引流治疗（C）；经两次外科清创，3 周后肉芽新鲜（D）；行自体网状皮片移植（E）；出院 2 周后复诊，移植皮片成活佳，右上肢功能恢复良好（F）

3 讨 论

筋膜组织广泛分布于皮下，分深、浅两层，内含脂肪组织、血管、神经、淋巴。筋膜组织具有良好的滑动性，是人体能够灵活运动的重要保障。坏死性筋膜炎是一种由致病菌沿疏松的筋膜组织快速蔓延，引起筋膜广泛坏死的一类感染急症[2,6]。坏死性筋膜炎患者病情进展迅速，炎症反应强烈，易发生脓毒症甚至感染性休克[3,7-8]。本研究中 57 例坏死性筋膜炎合并脓毒症患者平均年龄为（57.9±12.1）岁，基础疾病包括糖尿病、高血压、肿瘤化疗后、肝病（肝炎、肝硬化）、冠心病和系统性红斑狼疮。说明坏死性筋膜炎好发于免疫力低下人群，具体机制尚不明确，可能与该类人群筋膜组织中防御细胞数量减少或功能减退有关[9-10]。

57 例患者病原学检查共培养出病原菌 78 株，以葡萄球菌属、链球菌属、真菌、肺炎克雷伯菌、大肠杆菌感染较为常见（52 株，66.67%）。感染病原菌仍以非耐药菌为主（66.67%），耐药菌感染多见于病程长且有不规范抗菌药物使用史的病例（33.33%）。8 例真菌感染患者中有 7 例来源于创面分泌物，1 例来源于血液，均为真菌感染与细菌感染同时存在，提示真菌可能并不是该类疾病主要致病菌。78 株病原株中 G^+ 菌（不含真菌）40 株（51.28%），G^- 菌 29 株（37.18%）。头颈、躯干、上肢等部位病原菌以 G^+ 菌为主，下腹、会阴部、大腿等部位病原菌以 G^- 菌为主，小腿和足部感染多为混合感染。该类疾病为感染急症，应积极使用抗菌药物。鉴于病原学证据获取需要时间，经验性使用抗菌药物对治疗结局影响较大[11]，临床上可考虑结合感染部位进行经验性抗感染治疗。

筋膜坏死早期，病原菌沿筋膜组织快速蔓延，表现为病变部位血管通透性增高，渗出增加，伴有明显的组织肿胀和肢体疼痛，但由于皮肤的穿支血管尚未栓塞，多不伴有皮肤瘀斑、坏死。只有大范围筋膜坏死，严重组织肿胀、局部感染与低血压叠加才会造成穿支血管栓塞，形成局部皮肤瘀斑、坏死，因此，临床上有一定误诊率[6,12-13]，易被按照单纯皮肤软组织感染（非坏死性）治疗，手术介入时机大多延后。为避免误诊，主诊医生需仔细询问病史，了解有无导致免疫力低下的基础疾病，完善相关实验室检查、病原体检测以及局部 CT 或磁共振成像检查[14]。同时不要忽视对局部创面的检查与诊治，必要时可予局部切开探查，如发现筋膜组织坏死即可确诊。一旦确诊，应尽快创造条件进行外科清创。

对于坏死性筋膜炎合并脓毒症患者，积极的外科清创至关重要。研究证实，积极的外科清创能够改善坏死

性筋膜炎患者的预后[15]。24 h 内进行外科清创可以显著降低坏死性筋膜炎患者病死率[16]。但在实际临床工作中，手术治疗需要必要的术前评估，24 h 内进行清创手术往往难以实现。我们曾尝试对该类患者施行入院 24 h 内清创手术，但因存在入院评估、科室间协调、手术协调等困难，积累病例数量有限。为观察早期外科清创的临床效果，本研究按照患者是否在入院 48 h 内完成清创手术分为两组，结果显示，48 h 内进行外科清创可以显著降低急性坏死性筋膜炎合并脓毒症患者的病死率。对该类患者进行清创手术时应尽量将坏死筋膜组织、无血运的皮肤组织以及肌间筋膜组织清除，尚有血运的皮肤和肌肉组织应予以保留[11]。

本研究结果显示，57 例坏死性筋膜炎合并脓毒症患者病死率为 19.30%，治愈的 46 例患者中有高达 23.91% 的患者接受了截肢手术。事实上，坏死性筋膜炎合并脓毒症患者收治分散，多数患者难以及时接受规范治疗，这也可能是该类患者的病死率和致残率高的主要原因，早识别、早进行清创手术有可能降低该类疾病的致死致残率[17]。

需要注意的是，部分坏死性筋膜炎患者入院时已合并感染性休克及重度贫血，此时应首先将患者全身状态调整到允许的手术耐受范围，不可贸然手术。即使必须急诊手术，也要控制手术范围，达到引流目的即可[18]，切不可追求彻底清创。

外科清创后使用负压封闭引流治疗对于坏死性筋膜炎合并脓毒症患者是有益的[1, 19]。对于清创后创面面积大于 500 cm^2 或凝血功能异常者，可考虑暂时用止血材料包扎，渗血停止后再行负压封闭引流治疗，避免出现术后大出血。伤口负压封闭引流治疗不能代替手术清创[20]，手术中彻底切除坏死筋膜组织是保证负压封闭引流效果的前提[21]。

本研究不足之处：本研究为回顾性研究，有些病例前期处理方案无法很好地追溯，造成研究结果有一定偏倚，下一步将逐步开展前瞻性观察研究，消除偏倚后补充报道。

综上，坏死性筋膜炎合并脓毒症属于外科感染急症，该病多发于免疫力低下人群，有较高的病死率和致残率。尽早识别和积极外科清创可能是提高该类患者救治效果的关键。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Huang WS, Hsieh SC, Hsieh CS, et al. Use of vacuum-assisted wound closure to manage limb wounds in patients suffering from acute necrotizing fasciitis [J]. Asian J Surg, 2006, 29 (3): 135-139. DOI: 10.1016/S1015-9584(09)60072-5.

[2] Anaya DA, Dellinger EP. Necrotizing soft-tissue infection: diagnosis and management [J]. Clin Infect Dis, 2007, 44 (5): 705-710. DOI: 10.1086/511638.

[3] Golger A, Ching S, Goldsmith CH, et al. Mortality in patients with necrotizing fasciitis [J]. Plast Reconstr Surg, 2007, 119 (6): 1803-1807. DOI: 10.1097/01.prs.0000259040.71478.27.

[4] Bernal NP, Latenser BA, Born JM, et al. Trends in 393 necrotizing acute soft tissue infection patients 2000-2008 [J]. Burns, 2012, 38 (2): 252-260. DOI: 10.1016/j.burns.2011.07.008.

[5] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3) [J]. JAMA, 2016, 315 (8): 801-810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.

[6] 班雨. 坏死性筋膜炎的鉴别诊断和治疗(Internet 网上病例讨论)[J]. 中国危重病急救医学, 2000, 12 (2): 126-128. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.2000.02.027.
Ban Y. Differential diagnosis and treatment of necrotizing fasciitis (case discussion on Internet) [J]. Chin Crit Care Med, 2000, 12 (2): 126-128. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.2000.02.027.

[7] 李强，李超，汪宗昱，等. 急性坏死性筋膜炎合并多器官功能障碍 1 例 [J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31 (11): 1423-1424. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.11.021.
Li Q, Li C, Wang ZY, et al. Acute necrotizing fasciitis complicated with multiple organ dysfunction: one case report [J]. Chin Crit Care Med, 2019, 31 (11): 1423-1424. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.11.021.

[8] 孙传伟，曾红科，卞徽宁，等. 创伤弧菌脓毒性休克死亡三例 [J]. 中华急诊医学杂志, 2020, 29 (9): 1226-1228. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.09.016.
Sun CW, Zeng HK, Bian HN, et al. Three patients with septic shock death of *Vibrio vulgaris* [J]. Chin J Emerg Med, 2020, 29 (9): 1226-1228. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.09.016.

[9] Hansen MB. Biomarkers of necrotising soft tissue infections aspects of the innate immune response [J]. Dan Med J, 2017, 64 (7): B5389.

[10] Nawijn F, Wassenaar ECE, Smeeing DPJ, et al. Exhaustion of the immune system by *Group A Streptococcus necrotizing* fasciitis: the occurrence of late secondary infections in a retrospective study [J]. Trauma Surg Acute Care Open, 2019, 4 (1): e000272. DOI: 10.1136/tsaco-2018-000272.

[11] Endorf FW, Cancio LC, Klein MB. Necrotizing soft-tissue infections: clinical guidelines [J]. J Burn Care Res, 2009, 30 (5): 769-775. DOI: 10.1097/BCR.0b013e3181b48321.

[12] 栗伟. 急性坏死性筋膜炎 1 例分析 [J]. 中国误诊学杂志, 2009, 9 (6): 1494.
Li W. Acute necrotizing fasciitis: a case report [J]. Chin J Misdiagn, 2009, 9 (6): 1494.

[13] 王世斌，李基业，谭向龙，等. 急性坏死性筋膜炎 14 例临床分析 [J]. 中国危重病急救医学, 2003, 15 (4): 242. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.2003.04.022.
Wang SB, Li JY, Tan XL, et al. Clinical analysis of 14 patients with acute necrotizing fasciitis [J]. Chin Crit Care Med, 2003, 15 (4): 242. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.2003.04.022.

[14] Ali SZ, Srinivasan S, Peh WC. MRI in necrotizing fasciitis of the extremities [J]. Br J Radiol, 2014, 87 (1033): 20130560. DOI: 10.1259/bjr.20130560.

[15] Brandt MM, Corpron CA, Wahl WL. Necrotizing soft tissue infections: a surgical disease [J]. Am Surg, 2000, 66 (10): 967-970; discussion 970-971.

[16] Tessier JM, Sanders J, Sartelli M, et al. Necrotizing soft tissue infections: a focused review of pathophysiology, diagnosis, operative management, antimicrobial therapy, and pediatrics [J]. Surg Infect (Larchmt), 2020, 21 (2): 81-93. DOI: 10.1089/sur.2019.219.

[17] 徐林刚，董斌，张群，等. 坏死性筋膜炎在整形外科中的救治策略 [J]. 感染、炎症、修复, 2018, 19 (4): 242-245, 封 4. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8521.2018.04.011.
Xu LG, Dong B, Zhang Q, et al. The treatment strategy of necrotizing fasciitis in plastic surgery [J]. Infection Inflammation Repair, 2018, 19 (4): 242-245, back cover. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8521.2018.04.011.

[18] 孙玉芝，张朝晖，马静，等. 小切口蚕食清创联合血必净注射液治疗糖尿病足合并急性坏死性筋膜炎 1 例报告 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2013, 20 (2): 115. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2013.02.020.
Sun YZ, Zhang ZH, Ma J, et al. A case report of small incision nibbling debridement combined with Xuebijing injection in the treatment of diabetic foot complicated with acute necrotizing fasciitis [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2013, 20 (2): 115. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2013.02.020.

[19] Bronchard R, de Vaumas C, Lasocki S, et al. Vacuum-assisted closure in the treatment of perineal necrotizing skin and soft tissue infections [J]. Intensive Care Med, 2008, 34 (7): 1345-1347. DOI: 10.1007/s00134-008-1094-8.

[20] 中华医学会烧伤外科学分会，《中华烧伤杂志》编辑委员会. 负压封闭引流技术在烧伤外科应用的全国专家共识(2017 版)[J]. 中华烧伤杂志, 2017, 33 (3): 129-135. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.03.001.
Burn Surgery Branch of Chinese Medical Association, Editorial Board of *Chinese Journal of Burns*. National expert consensus on the application of vacuum sealing drainage in burn surgery (2017 edition) [J]. Chin J Burns, 2017, 33 (3): 129-135. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.03.001.

[21] Frankel JK, Rezaee RP, Harvey DJ, et al. Use of negative pressure wound therapy with instillation in the management of cervical necrotizing fasciitis [J]. Head Neck, 2015, 37 (11): E157-160. DOI: 10.1002/hed.24028.

（收稿日期：2020-06-15）