

• 临床研究 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.18.031

脉冲式冲洗法在急诊动物致伤中的应用效果^{*}张琳, 钟磊, 许序云, 李永琦, 余彦廷[△]

云南省昆明市第三人民医院急诊科, 云南昆明 650041

摘要:目的 探讨脉冲式冲洗法在急诊动物致伤中的应用效果。方法 选取 2019 年 1 月至 2022 年 1 月云南省昆明市第三人民医院收治的 102 例动物致伤患者作为研究对象, 根据随机数字表法分为观察组和对照组, 每组 51 例。对照组接受常规方法冲洗, 观察组接受脉冲式冲洗法冲洗。比较两组清创效果、伤口创面愈合效果、温哥华瘢痕评定量表(VSS)评分、伤口感染情况、就诊次数、愈合时间、满意度。结果 观察组清创有效率、创面愈合总有效率、满意度调查问卷评分高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。观察组 VSS 各维度评分及总分、感染率均低于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。观察组伤口愈合时间短于对照组, 就诊次数少于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论 脉冲式冲洗法应用于动物致伤患者中效果良好, 可提升清创效果, 降低感染风险, 促进伤口恢复, 改善瘢痕状态, 有助于提高患者满意度。

关键词:脉冲式冲洗法; 急诊; 动物致伤; 清创; 感染; 愈合; 瘢痕

中图分类号: R473.6; R129

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2024)18-2771-04

Application effect of pulsed irrigation in emergency animal injury^{*}ZHANG Lin, ZHONG Lei, XU Xuyun, LI Yongqi, YU Yanting[△]Department of Emergency, the Third People's Hospital of Kunming,
Kunming, Yunan 650041, China

Abstract: **Objective** To investigate the application effect of pulsed irrigation in emergency animal injuries. **Methods** A total of 102 patients with animal injury admitted to the Third People's Hospital of Kunming from January 2019 to January 2022 were selected as research objects and divided into observation group and control group according to random number table method, with 51 cases in each group. The control group was washed by conventional method, and the observation group was washed by pulsed irrigation. Debridement effect, wound healing effect, Vancouver Scar Rating Scale (VSS) score, wound infection, number of visits, healing time and satisfaction were compared between the two groups. **Results** The debridement effective rate, wound healing total effective rate and satisfaction questionnaire score of observation group were higher than those of control group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The VSS scores and total score and infection rate of the observation group were lower than those of the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The wound healing time of the observation group was shorter than that of the control group, and the number of visits was less than that of the control group, with statistical significance ($P < 0.05$). **Conclusion** Pulsed irrigation is effective in animal injury patients, which can improve the debridement effect, reduce the risk of infection, promote wound recovery, improve scar status and help to improve patient satisfaction.

Key words: pulse irrigation; emergency treatment; animal injury; debridement; infection; healing; cicatrix

近年来,随着居民饲养宠物数量增多,动物致伤发生率呈逐年上升趋势,以犬伤最为常见,占 80% 以上,其次为猫伤^[1]。多数患者在动物致伤后会及时入院接种狂犬疫苗,但对于重度致伤患者还需做好创口

清创及抗感染处理^[2]。由于动物致伤可能存在不同程度感染、异物残留、组织缺失等,常规采用棉球或纱布擦洗,不仅增加局部疼痛感,还易伤及组织黏膜,不利于创口愈合^[3]。脉冲式冲洗法是一种新型创口冲

* 基金项目:云南省卫生健康委员会临床医学中心 2019—2022 年建设任务基金项目(ZX20191103)。

作者简介:张琳,女,副主任医师,主要从事动物致伤的伤口处理,狂犬疫苗、破伤风疫苗接种,接种后不良反应监测及狂犬病免疫球蛋白的应用方向的研究。[△] 通信作者, E-mail: 576023966@qq.com。

洗方法,采用脉冲式冲洗压力适当,在保证创面清洁度的同时,还能减少对创口的刺激,兼具清创、杀菌、愈合环境改善等优势^[4]。但临床少见脉冲式冲洗法应用于动物致伤患者中的相关报道。基于此,本研究探讨脉冲式冲洗法在动物致伤患者中的应用效果,以期临床护理提供支持。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 1 月至 2022 年 1 月云南省昆明市第三人民医院收治的 102 例动物致伤患者作为研究对象,根据随机数字表法分为观察组和对照组,每组 51 例。观察组男 36 例,女 15 例;受伤至入院的平均时间为 (3.25 ± 0.86) h;平均年龄为 (48.11 ± 9.87) 岁;犬伤 38 例,猫伤 13 例;四肢损伤 25 例,头面部损伤 16 例,其他部位损伤 10 例。对照组男 34 例,女 17 例;受伤至入院的平均时间为 (3.41 ± 0.92) h;平均年龄为 (46.59 ± 10.25) 岁;犬伤 39 例,猫伤 12 例;四肢损伤 22 例,头面部损伤 17 例,其他部位损伤 12 例。纳入标准:(1)因动物致伤入院;(2)受伤至入院时间 ≤ 6 h;(3)创口诊断为Ⅲ级损伤;(4)重度损伤(长度 >1 cm,损伤深达肌层);(5)年龄为 18~60 岁;(6)意识清楚,无交流障碍。排除标准:(1)动物致伤但未见明显创口;(2)就诊时已出现严重感染;(3)伤及口、鼻、眼等重要器官造成严重器官功能障碍;(4)合并其他皮肤疾病;(5)合并凝血、免疫、器官障碍等严重疾病。两组性别、年龄等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经云南省昆明市第三人民医院医学伦理委员会审核批准(20180062),且所有患者或家属均知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 冲洗方法 对照组予以常规方法冲洗。选取聚维酮碘溶液(生产厂家:上海小方制药股份有限公司,批号:H20083245,规格:5.0%)冲洗伤口,消毒区域涵盖伤口边缘外 5 cm 处,使用棉签蘸取 0.9%氯化钠溶液由内向外反复清洗伤口,直至清除坏死组织及异物至完全洁净,严重者给予连续、多次清洁,清创后缝合并用无菌纱布包扎伤口,随后观察患者病情变化。观察组予以脉冲式冲洗法冲洗。采用聚维酮碘溶液冲洗伤口,随后取集污袋粘贴于伤口周围皮肤,依次采用 1.0%聚维酮碘溶液、0.9%氯化钠溶液与仪器脉冲枪连接,在距离伤口 10 cm 处进行脉冲式冲洗,调节枪口角度,保证清洗到伤口各个部分,根据患者耐受程度调节冲洗压力为 4~15 psi,至完全清除异物、坏死组织等,清创后缝合并采用无菌纱布包扎伤口,随后观察患者病情变化。脉冲冲洗集污组件购自广州艾派医疗器械有限公司。

1.2.2 评估清创效果 在冲洗前后对两组患者各取

样 1 次,用棉签蘸取 0.9%氯化钠溶液,在创口处横向、纵向来回滚动 1 次,将棉签快速置入试管,折断棉签头,封闭试管送检,采用重庆庞通医疗器械有限公司生产的 M-H 培养基及哥伦比亚培养基实施细菌培养。再用珠海迪尔生物工程股份有限公司生产的 DL-96 II 细菌鉴定系统检测菌落数,若检测出病菌则为阳性,反之为阴性。清创总有效率=(冲洗后阴性例数-冲洗前阴性例数)/总例数 $\times 100.0\%$ 。

1.2.3 评估伤口创面愈合效果 冲洗 1 周后观察患者伤口创面愈合情况,伤口愈合率=(冲洗前伤口面积-冲洗后伤口面积)/冲洗前伤口面积 $\times 100.0\%$ 。完全愈合:创面完全覆盖上皮组织,且无结痂、红肿、液体渗出等情况,伤口愈合率达到 100.0%;基本愈合:伤口愈合率为 90.0%~ $<100.0\%$;有效:伤口愈合率为 40%~ $<90\%$;无效:伤口愈合率 $<40\%$ 。总有效率=(基本愈合例数+完全愈合例数+有效例数)/总例数 $\times 100.0\%$ 。同时记录患者伤口创面完全愈合时间。

1.2.4 评定患者瘢痕情况 待患者伤口创面愈合后,采用温哥华瘢痕评定量表(VSS)^[5]从色泽、柔软度、厚度、血管分布 4 个维度评定患者瘢痕情况,其中色泽评分为 0~3 分,瘢痕部位颜色越趋向正常肤色评分越低;柔软度评分为 0~5 分,按压状态下与其他部分柔软度越接近评分越低;厚度评分为 0~4 分,厚度 0.0 mm 为 0 分、0.0~1.0 mm 为 1 分、1.0~2.0 mm 为 2 分、2.0~4.0 mm 为 3 分、 >4.0 mm 为 4 分。血管分布评分为 0~3 分,瘢痕部位越接近正常肤色血管分布评分越低,总分为 0~15 分,评分越高表示瘢痕恢复越差。VSS 的 Cronbach's α 为 0.930。

1.2.5 记录伤口感染情况 观察患者伤口变化情况及血常规等指标,出现以下任何 1 项均判定为感染:(1)创口周边出现红肿;(2)创口周边出现压痛;(3)创口周边出现外周组织发红;(4)创口出现脓性分泌物;(5)体温 $>38^{\circ}\text{C}$;(6)白细胞计数 $>1.2 \times 10^9/\text{L}$ 。记录不同症状病例数及感染总例数,并记录患者因异常情况就诊次数。

1.2.6 调查患者满意度 冲洗后 1 周后,指导患者及家属完成本研究自制的满意度调查问卷,内容包括急诊应对及处理情况、创口处理专业度、创口处理疼痛感、伤口愈合满意度 4 个方面,共 20 个条目,均采用 1~5 分评分法,较差、一般、有待改进、满意、非常满意依次记为 0~5 分,总分为 100 分,评分越高提示受试者满意度越高,问卷的 Cronbach's α 为 0.871。

1.3 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例数或百分

率表示,两组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组清创效果比较 观察组冲洗前、后细菌鉴定为阴性的患者分别为 1 例、49 例,清创总有效率为 94.1%(48/51),对照组冲洗前、后细菌鉴定为阴性的患者分别为 2 例、42 例,清创总有效率为 78.4%(40/51)。观察组清创有效率高于对照组,差异有统计学意义($\chi^2=4.993,P=0.026$)。

2.2 两组伤口创面愈合效果比较 观察组伤口创面愈合总有效率高于对照组,差异有统计学意义($P<$

0.05)。见表 1。

2.3 两组 VSS 各维度评分及总分比较 观察组 VSS 各维度评分及总分均低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 1 两组伤口创面愈合效果比较[n(%)]						
组别	n	完全愈合	基本愈合	有效	无效	总有效
观察组	51	28(54.90)	18(35.29)	4(7.84)	1(1.96)	50(98.04)
对照组	51	15(29.41)	17(33.33)	10(19.61)	9(17.65)	42(82.35)
χ^2						7.096
P						0.008

表 2 两组 VSS 各维度评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	厚度	色泽	柔软度	血管分布	总分
观察组	51	1.12±0.27	0.74±0.15	1.05±0.29	0.82±0.17	3.73±0.62
对照组	51	2.15±0.41	1.28±0.22	2.01±0.35	1.30±0.20	6.74±1.05
t		14.984	14.483	15.083	13.059	17.628
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 两组伤口愈合时间、就诊次数及满意度调查问卷评分比较 观察组伤口愈合时间短于对照组,就诊次数少于对照组,满意度调查问卷评分高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

2.5 两组伤口感染情况比较 观察组感染率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组体温 $>38\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、伤口周边红肿、伤口周边压痛、伤口周边外周组织红肿、伤口出现脓性分泌物的患者比例比较,差异

均无统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

表 3 两组伤口愈合时间、就诊次数及患者满意度调查问卷评分比较($\bar{x}\pm s$)				
组别	n	愈合时间(d)	就诊次数(次)	满意度调查问卷评分(分)
观察组	51	10.47±3.02	4.68±0.94	87.25±8.41
对照组	51	13.14±3.25	7.02±1.25	67.22±12.37
t		4.298	10.685	-9.563
P		<0.001	<0.001	<0.001

表 4 两组伤口感染情况比较[n(%)]

组别	n	体温 $>38\text{ }^{\circ}\text{C}$	伤口周边红肿	伤口周边压痛	伤口周边外周组织红肿	伤口出现脓性分泌物	感染
观察组	51	2(3.92)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	2(3.92)
对照组	51	9(17.65)	5(9.80)	2(3.92)	1(1.96)	1(1.96)	9(17.65)
χ^2		4.993	3.365	—	—	—	4.993
P		4.993	0.067	0.495	>0.995	>0.995	0.026

注:—表示采用 Fisher 精确概率法。

3 讨 论

清创是治疗创伤性疾病的首要且基础环节,有效创口冲洗可及时清除渗出液、脱落坏死组织等异物,为创面肉芽新生创造良好环境^[6]。本研究结果显示,观察组清创有效率高于对照组($P<0.05$),提示脉冲式冲洗法清创效果更优,与李迪等^[7]研究结果相似。脉冲式冲洗法是利用潮汐式水流清除创口异物,清洗效果好、速度快、对局部创口损伤小,可及时清除黏稠脓液、分泌物及坏死组织等,增强创面清洁力度,提升清洗效果^[8-10]。尤其对于动物致伤患者,创口处可能存在动物毛屑、体液等微小异物,加大清创难度,若清

洗不彻底会增加感染风险,影响伤口愈合速度^[11]。何慧琳等^[12]研究结果表明,创口清洗效果与患者伤口恢复情况密切相关,若伤口清洗不彻底会导致病菌在病灶处繁殖,从而加重感染,影响新生组织修复。本研究结果显示,观察组感染率低于对照组($P<0.05$),提示脉冲式冲洗法可提升清创效果,有效杀灭病菌。

本研究结果显示,观察组创面愈合总有效率高于对照组,VSS 各维度评分及总分低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),提示应用脉冲式冲洗法可促进患者创口恢复。FORTUNA 等^[13]和 ZHANG 等^[14]尝试采用高压冲洗,其清洁度虽高,但对创面损

伤大,应用低压冲洗对局部组织损伤小,但清洁度不高。而脉冲式冲洗法集创面冲洗及清创于一体,压力适当,可根据患者耐受力进行调控,在有效清创同时不增加局部损伤,异物清洁效果好^[15]。WILKINSON 等^[16]证实,伤口愈合过程也是新生组织修复过程,若存在异物、坏死组织等,导致伤口基底不洁净,会抑制毛细血管增生,阻碍肉芽组织合成,延缓组织修复,且动物毛发等异物残留还会引起局部感染,影响伤口愈合^[17]。采用脉冲式冲洗法通过不同角度灵活调整,可对创面各个部位进行冲洗,最大限度冲洗创面残留物,杜绝异物引发的感染,为创口愈合提供良好环境。BASOV 等^[18]研究结果也证实,水流冲洗效果优于传统机械清洁操作,且区别于常规清创采用棉球、纱布等与创口接触造成再次损伤,脉冲式冲洗法以脉冲方式作业,与伤口接触面小、更轻柔,不会对肉芽组织造成机械损伤,有助于促进新生组织修复^[19]。本研究结果显示,观察组满意度调查问卷评分高于对照组,就诊次数少于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示脉冲式冲洗法能减少患者就诊次数,增加对医护人员的信任感,提升满意度。

综上可知,采用脉冲式冲洗法可提高动物致伤患者的伤口清创效果,减少感染发生,促进创口愈合及瘢痕修复,从而提高患者满意度。本研究纳入研究对象为动物致伤较严重的患者,未涉及轻度动物致伤患者,临床还需继续分析脉冲式冲洗法是否适用于创口较轻的清创护理,且动物致伤不同于常规创口损伤,患者还存在感染风险,在合理清创的基础上,还需增强大众对动物致伤的安全意识,以规范方式应对动物致伤,并尽可能减少动物致伤的发生。

参考文献

- [1] 李生明,勾焱,张俊飞,等. 626 例动物致伤病例流行病学特征分析[J]. 创伤外科杂志,2022,24(10):782-785.
- [2] MENDOZA J M, CHI J J. Reconstruction of animal bite injuries to the head and neck[J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2019, 27(5):407-412.
- [3] National Committee on Injury Prevention. Consensus: children and pets[J]. Arch Argent Pediatr, 2020, 118(3):S69-S106.
- [4] 唐茜,袁萍,宋祖梅,等. 液体伤口敷料脉冲式腔腔冲洗对化脓性皮脂腺囊肿切开引流的应用效果[J]. 武警医学, 2022, 33(5):412-415.
- [5] 樊华,张九文,刘杜鹃,等. 三种类型瘢痕患者瘢痕皮肤的经皮水分丢失情况及其与瘢痕严重程度的关系[J]. 中华烧伤杂志, 2021, 37(7):629-634.
- [6] DE DECKER I, DE GRAEVE L, HOEKSEMA H, et al. Enzymatic debridement: past, present, and future[J]. Acta Chir Belg, 2022, 122(4):279-295.
- [7] 李迪,赵爽. 脉冲式外耳道冲洗法在小儿外耳道异物中的应用效果研究[J]. 中国实用护理杂志, 2023, 39(16):1230-1234.
- [8] LEPELLETIER D, MAILLARD J Y, POZZETTO B, et al. Povidone iodine: properties, mechanisms of action, and role in infection control and staphylococcus aureus decolonization[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2020, 64(9):e00682-20.
- [9] ORLOWSKI N B, SCHIMDT T F, TEIXEIRA C D S, et al. Smear layer removal using passive ultrasonic irrigation and different concentrations of sodium hypochlorite[J]. J Endod, 2020, 46(11):1738-1744.
- [10] MCMILLAN H, VO U G, MOSS J L, et al. Controlling the controls: what is negative pressure wound therapy compared to in clinical trials[J]. Colorectal Disease, 2023, 25(4):794-805.
- [11] GREENE S E, FRITZ S A. Infectious complications of bite injuries[J]. Infect Dis Clin North Am, 2021, 35(1):219-236.
- [12] 何慧琳,陈敬. 急性伤口清洗最佳循证实践方案的构建及应用效果[J]. 广西医学, 2022, 44(8):851-856.
- [13] FORTUNA C, PRINCE D, NG D, et al. High-pressure injection injury to the hand-a case report[J]. J Educ Teach Emerg Med, 2022, 7(3):V6-V9.
- [14] ZHANG W L, FANG Z P, SHI B Y, et al. Low-pressure pulse flushing choledochoscopy combined with neodymium laser lithotripsy for the treatment of intrahepatic bile duct stones[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2021, 20(4):383-386.
- [15] WEI S, WANG W, LI L, et al. Recombinant human epidermal growth factor combined with vacuum sealing drainage for wound healing in bama pigs[J]. Mil Med Res, 2021, 8(1):18.
- [16] WILKINSON H N, HARDMAN M J. Wound healing: cellular mechanisms and pathological outcomes[J]. Open Biol, 2020, 10(9):200223.
- [17] VEITH A P, HENDERSON K, SPENCER A, et al. Therapeutic strategies for enhancing angiogenesis in wound healing[J]. Adv Drug Deliv Rev, 2019, 146:97-125.
- [18] BASOV A A, FEDOSOV S R, MALYSHKO V V, et al. Evaluation of effectiveness of a new treatment method for healing infected wounds: an animal model[J]. J Wound Care, 2021, 30(4):312-322.
- [19] WANG X Y, HE J Q, LI Z B, et al. The early association of water irrigation with negative pressure wound therapy does not more efficiently reduce the depth of the alkali infiltration progress into the burn[J]. Int Wound J, 2023, 20(2):351-358.