

可调式负压引流联合臭氧水治疗感染性创面的临床研究

谢小红,黄斌,许科铭,邓玉铭,张顺忠,杨崇辉
(广西桂林市中西医结合医院骨科,广西 桂林 541004)

摘要: **目的** 探讨工作不同模式和压力的间断负压引流联合臭氧水冲洗治疗与促进感染性创面抗炎修复的临床相关性影响。**方法** 选取2017年1月至2019年11月本院收治的临床感染性创面患者150例,经过清创手术后随机分为5组,每组30例。A组为长间断负压引流联合臭氧水冲洗治疗组,B组为长间断中负压引流联合臭氧水冲洗治疗组,C组为短间断负压引流联合臭氧水冲洗治疗组,D组为短间断中负压引流联合臭氧水冲洗治疗组,E组为对照组。观察5组患者治疗10 d后全身炎性指标、疼痛评分及创面的局部情况。**结果** 治疗10 d后,E组平均愈合率(30.1±6.2)%,感染率为23.3%;A组平均愈合率(46.3±11.2)%,感染率为13.3%;B组平均愈合率(40.7±8.7)%,感染率为10.0%;C组平均愈合率(50.5±12.3)%,感染率0%;D组平均愈合率(48.9±9.6)%,感染率0%。C组短间断负压引流联合臭氧水冲洗治疗组创面愈合率最高,感染率最低,E组愈合率最低、感染率最高;疼痛评分由高到低依次为E组、B组、D组、A组和C组,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗10 d后,5组患者血浆白细胞计数、CRP(C反应蛋白)水平比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 可调式负压引流联合臭氧水可降低感染性创面患者的炎性指标,控制感染,缩短愈合时间,提高感染性创面愈合率,且短间断负压引流联合臭氧水治疗效果更好。

关键词: 可调式负压引流;臭氧水;感染性创面

Clinical study of adjustable negative pressure drainage combined with ozone water in the treatment of infectious wounds

XIE Xiaohong, HUANG Bin, XU Keming, DENG Yuming, ZHANG Shunzhong, YANG Chonghui
(Department of Orthopedics, Guilin Integrated Chinese and Western Medicine Hospital, Guilin, Guangxi, 541004, China)

Abstract: **Objective** To explore the effect of intermittent negative pressure drainage combined with ozone water washing in different working modes and pressures on the anti-inflammatory repair of infectious wounds. **Methods** 150 patients with clinical infective wound were randomly divided into 5 groups after debridement from January 2017 to November 2019, with 30 cases in each group. Group A was treated with intermittent low negative pressure drainage combined with ozone water washing, group B was treated with intermittent middle negative pressure drainage combined with ozone water washing, group C was treated with intermittent low negative pressure drainage combined with ozone water washing treatment group, group D: intermittent middle negative pressure drainage combined with ozone water washing and group E was the control group. After 10 days of treatment, the systemic inflammatory index, pain score and local condition of wound were observed. **Results** After 10 days of treatment, the average healing rate was (30.1±6.2)% and the infection rate was 23.3% in group E, the average healing rate was (46.3±11.2)%, and the infection rate was 13.3% in group A. In group B, the average healing rate was (40.7±8.7)% and the infection rate was 10.0%. In group C, the average healing rate was (50.5±12.3)% and the infection rate was 0%, the average healing rate was (48.9±9.6)% and the infection rate was 0% in group D. In group C, the wound healing rate was the highest and the infection rate was the lowest, while in group E, the wound healing rate was the lowest and the infection rate was the highest. The pain score was arranged from high to low in group E, group B, group D, group A and group C, the difference was statistically significant ($P<0.05$). There was significant difference in the level of plasma leukocyte count and CRP after 10 days of treatment ($P<0.05$). **Conclusion** Adjustable negative pressure drainage combined with ozone water can reduce the inflammatory index of patients with infectious wound, control the infection, shorten the healing time, improve the healing rate of infectious wounds, and short-term intermittent low negative pressure drainage combined with ozone water is better.

Key words: Adjustable negative pressure drainage; Ozone water; Infectious wound

感染性创面是临床骨外科工作中常面临的棘手问题,常合并于各种四肢开放性损伤、褥疮、糖尿病足等。长期以来,因抗生素不合理运用,极易产生以超级细菌为代表的耐药

菌^[1],导致治疗周期长、治疗费用高、疗效不甚满意。持续封闭式负压引流的运用虽然解决了创面的临时覆盖,但对残留病原菌的清除以及如何有效刺激肉芽组织生长、改善创面微

资助项目: 广西壮族自治区卫生和计划生育委员会自筹经费科研课题(Z20180145)

循环、加速感染性创面修复等仍需进一步的临床研究。选取2017年1月至2019年11月本院采用可调式负压引流联合臭氧水治疗的感染性创面患者120例,旨在探讨工作不同模式和压力的间断负压引流联合臭氧水冲洗治疗与促进感染性创面抗炎修复的临床相关性影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取2017年1月至2019年11月本院收治

的150例感染性创面患者为研究对象,按照随机数字表法分为5组,每组30例。其中,男98例,女52例;年龄21~89岁,平均(65.8±8.2)岁;创面面积12.9~119.8 cm²,平均(42.31±2.35)cm²;病程0.5~182 d,平均(36.50±4.92)d;躯干创面54例,肢体创面96例。5组患者性别、年龄、创面面积、受伤原因等临床资料比较差异无统计学意义,具有可比性,见表1。本研究已通过医学伦理委员会审批同意。

表1 5组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical information in five groups

组别	性别(男/女)	平均年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	创面面积($\bar{x}\pm s$, cm ²)	受伤原因(创伤/烫伤/压疮/溃疡)	骨折(有/无)
A组	18/12	59.7±8.3	40.92±6.18	18/4/4/4	10/20
B组	21/9	64.2±10.4	43.25±8.23	19/3/5/3	11/19
C组	20/10	58.9±9.1	39.98±11.12	17/5/4/4	12/18
D组	17/13	66.6±7.7	41.54±7.38	18/5/4/3	13/17
E组	19/11	65.1±9.3	42.57±4.90	17/6/4/3	9/21

排除标准:①严重心肺疾病、明显肝肾功能异常、严重营养不良、传染性疾病、肿瘤患者;②意识模糊,精神疾病患者;③妊娠或哺乳期妇女;④长期使用类固醇激素及免疫抑制剂者;⑤空腹血糖控制>10 mmol/L的糖尿病患者;⑥治疗期间依从性差,不能接受治疗方案及随访安排者。

1.2 方法 150例患者常规清创,清除创面内异物、坏死变性组织及炎性肉芽后,用大量双氧水、0.9%氯化钠溶液冲洗,将带有进出管的聚醚醇明胶海绵材料按照创面实际形状和大小裁剪,覆盖创面后边缘缝合于创周,用酒精纱布清洁周围皮肤,擦拭干燥后用生物透性薄膜粘贴密闭,将引流管连接负压引流装置。A组为长间断低负压引流联合臭氧水冲洗治疗组,工作负压为-20 kPa,工作时间为引流20 min间断2 min;B组为长间断中负压引流联合臭氧水冲洗治疗组,工作负压为-50 kPa,工作时间为引流20 min间断2 min;C组为短间断低负压引流联合臭氧水冲洗治疗组,工作负压为-20 kPa,工作时间为引流5 min间断2 min;D组为短间断中负压引流联合臭氧水冲洗治疗组,工作负压为-50 kPa,工作时间为引流5 min间断2 min。4个治疗组均经冲洗管注入预先制备的10 μg/mL臭氧水^[2]20 mL,每12小时1次。E组为对照组,常规持续负压引流联合生理盐水冲洗治疗,经冲洗管注入0.9%氯化钠溶液20 mL,每12小时1次。4个治疗组和对照组均根据细菌学检查结果全身应用抗生素,同时加强基础疾病的治疗,如糖尿病患者控制血糖、低蛋白血症患者纠正低蛋白血症,每天检查负压引流装置是否漏气或堵塞现象,负压引流治疗每7~10天需拆除更换敷料及引流管^[3],观察创面情况,如肉芽组织新鲜、刀片轻刮可见明显渗血,可直接缝合或皮片移植、皮瓣修复手术关闭创面。

1.3 观察指标 观察5组患者感染性创面10 d后愈合率、疼痛评分以及血浆白细胞计数、CRP(C反应蛋白)水平。创面愈合率运用透明薄膜法测量,根据面积变化^[4]计算愈合率,即(初始面积-治疗10 d后面积)/初始面积×100%。治疗后10 d比较疼痛评分VAS^[5],评分方式:向患者发放一张带有10 cm直

线的白纸,其中0~10 cm分别平均标有11个数值的,分别表示不痛~剧痛,指导患者从0端向10 cm端划线,直至停止在自认为的疼痛水平上,对应的数值表示疼痛程度。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析,计量资料采用“ $\bar{x}\pm s$ ”表示,予以 t 检验,计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示,予以 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 5组患者创面愈合情况比较 E组16例患者在1次VSD治疗后植皮,11例接受2次VSD治疗,3例接受3次VSD治疗,平均VSD治疗时间为(22.3±1.8)d;7例患者创面有黄绿色脓性分泌物和灰褐色坏死组织,周围皮肤潮红肿胀,可闻及恶臭味,再次清创、加强抗炎治疗后创面肉芽生长良好。A组中有18例患者在1次VSD治疗后植皮,12例在2次VSD治疗后植皮,平均VSD治疗时间为(18.2±2.4)d,其中4例患者有感染征象。B组长间断中负压引流联合臭氧水冲洗治疗组经20例患者在1次VSD治疗后植皮,10例在2次VSD治疗后植皮,平均VSD治疗时间分别为(16.7±3.1)d,其中3例患者有感染征象。C组短间断低负压引流联合臭氧水冲洗治疗组23例经1次VSD治疗后植皮,7例经2次VSD治疗后皮瓣修复,平均VSD治疗时间分别为(12.4±2.6)d。D组短间断中负压引流联合臭氧水冲洗治疗组21例经1次VSD治疗后植皮,9例经2次VSD治疗后皮瓣修复,平均VSD治疗时间分别为(14.7±2.2)d。C、D两组60例患者VSD治疗后创面清洁,可见大量颗粒状肉芽组织,无明显水肿以及继发性坏死,无异味,未见感染征象。C组创面愈合率最高,感染率最低;E组愈合率最低、感染率最高。疼痛评分由高到低排列为E组、B组、D组、A组和C组,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

2.2 5组患者治疗10 d全身炎性指标比较 治疗10 d,E组血浆白细胞计数、CRP(C反应蛋白)水平最高,C组最低,差异有统计学意义($P<0.05$),见表3。

表2 5组患者治疗10 d愈合率、疼痛评分比较($\bar{x}\pm s$)Table 2 Comparison of healing rate and pain score in 5 groups after 10 days of treatment ($\bar{x}\pm s$)

项目	A组	B组	C组	D组	E组
愈合率(%)	46.3±11.2 ^{ab}	40.7±8.7 ^a	50.5±12.3 ^{abcd}	48.9±9.6 ^{abc}	30.1±6.2
疼痛评分(分)	3.62±0.37 ^{ab}	4.08±0.28 ^a	3.04±0.25 ^{abcd}	3.89±0.41 ^{abc}	4.25±0.32

注:与E组比较,^a $P<0.05$;与B组比较,^b $P<0.05$;与A组比较,^c $P<0.05$;与D组比较,^d $P<0.05$

表3 5组患者治疗10 d血浆白细胞计数、CRP水平比较($\bar{x}\pm s$)Table 3 Comparison of white blood cell count and CRP level in 5 groups after 10 days of treatment ($\bar{x}\pm s$)

项目	A组	B组	C组	D组	E组
血浆白细胞计数($\times 10^9/L$)	8.14±0.32	7.82±0.41	7.20±0.37	7.95±0.26	11.31±0.45
CRP(mg/L)	14.00±0.19	18.00±0.48	9.20±0.31	12.18±0.23	20.00±0.51

3 讨论

治疗骨科感染性创面的传统方式是对坏死的组织进行彻底清创,旷置引流,加强换药,根据肉芽生长情况选择直接缝合或植皮治疗,但该治疗方式往往治疗周期长、治疗费用高^[6],加上抗生素的不合理使用,极易产生以超级细菌为代表的多重耐药菌,成为临床骨科的棘手问题。近年来,随着封闭负压引流技术的广泛运用,这一治疗困局明显改善。但对残留病原菌的清除,降低引流管阻塞率以及如何有效刺激肉芽组织生长、改善创面微循环、加速感染性创面修复等仍需进一步临床研究。

臭氧水冲洗能进一步提升创面消除炎症的效果,同时臭氧水具有改善局部供氧、促进组织修复效果^[7]。本研究中,治疗组A、B、C、D组均采用臭氧水冲洗,治疗10 d后全身炎症指标、疼痛评分、感染率均低于对照组。

在持续负压引流治疗中,临床常为采用何种压力和何种工作模式困惑,本研究试图通过实验探究工作不同模式和压力的负压引流治疗与感染性创面抗炎修复的相关影响。感染性创面VSD负压值选择,Morykwas等^[8]研究发现当把负压值设为-16.67 kPa时创面的血流量可增加4倍,但是当把负压值设置为-66.67 kPa时血流量反而减少^[9]。有研究显示,在将负压值设为-16.67 kPa时,肉芽组织生长显著多于-3.33 kPa或-66.67 kPa^[10]。Jacobs等^[11]研究显示,创面经-16.67 kPa处理3 d后微血管密度显著高于对照组,且微血管的密度在-10.00 kPa和-20 kPa时优于-40 kPa,同时研究指出,如果将负压值设置的太高可能会影响创面的血管生成。本研究中A组和C组均采用工作压力-20 kPa,研究结果显示,该两组治疗10 d后的创面愈合率明显高于工作压力为-50 kPa的B组和D组,疼痛评分和全身炎症指标也低于B组和D组。在可调式负压引流技术不同工作模式的选择应用中,常规使用连续负压,且中断时间 ≤ 2 h,以免发生败血症或深静脉血栓^[12]。本研究中短间断引流的C、D组,工作模式为引流5 min间断2 min,治疗效果优于工作模式为引流20 min间断5 min的长间断A、B组,但其中机理和原因尚未明确,需在今后的工作中不断探究和分析。

综上所述,可调式负压引流联合臭氧水可降低感染性创面患者炎症指标、控制感染、缩短愈合时间、提高感染性创面愈合率,且短间断低负压引流联合臭氧水治疗效果更好。

参考文献

- [1] Jean SS, Hsueh PR. High burden of antimicrobial resistance in Asia[J]. Int J Antimicrob Agents, 2011, 37(4):291-295.
- [2] 黄华军,余斌,林庆荣,等.臭氧水对感染性创面抗炎修复的影响[J].南方医科大学学报,2010,30(3):515.
- [3] 喻爱喜,李宗焕.负压封闭引流技术在清洁创面的应用[J].中华显微外科杂志,2014,37(3):210-212.
- [4] 谭子明,沈为民,彭旦生.新型扩张皮肤面积测量法—薄膜涂色法的实验评价[J].重庆医科大学学报,2010,35(3):399-402.
- [5] 赵英.疼痛的测量和评估方法[J].中国临床康复,2002,6(16):2347-2349.
- [6] 李勇.VSD治疗骨科创伤及感染创面的临床疗效观察[J].中国卫生标准管理,2017,8(9):20-22.
- [7] 伍美艺,邱辉,李春光,等.应用VSD联合臭氧和生理盐水持续冲洗治疗糖尿病足[J].中华显微外科杂志,2017,40(1):91-93.
- [8] Morykwas MJ, aRGENTA LC, Shelton-Borwn EI, et al. Vacuum-assisted closure:a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation[J]. Ann Plast Surg, 1997, 38(6):553-562.
- [9] Ichioka S, Watanabe H, Sekiya N, et al. A technique to visualize wound bed microcirculation and the acute effect of negative pressure[J]. Wound Repair Regen, 2008, 16(3):60-65.
- [10] Morykwas MJ, Falder BJ, Pearce DJ, et al. Effects of varying levels of subatmospheric tissue formation in experimental wounds in swine[J]. Ann Plast Surg, 2002, 47(5):547-551.
- [11] Jacobs S, Simhaee DA, Marsano A, et al. Efficacy and mechanisms of vacuum-assisted closure (VAC) therapy in promoting wound healing:a rodent model[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2009, 62(10):1331-1338.
- [12] 马战军,喻爱喜.负压引流技术在感染性创面治疗中的应用[J].中国中医骨伤科杂志,2017,5(25):77-79.