

文章编号:1005-6947(2007)06-0618-03

· 手术经验与技巧 ·

# 低频超声清创仪治疗下肢慢性溃疡

李学锋, 谷涌泉, 张建, 崔世军, 罗涛, 俞恒锡, 李建新, 汪忠镐

(首都医科大学血管外科研究所、宣武医院 血管外科, 北京 100530)

**摘要:**笔者采用低频超声清创仪治疗23例下肢慢性溃疡患者,清创次数从每周3次至2周1次,疗程平均2.5个月并经4个月随访观察下肢溃疡愈合情况。结果示14例创口完全愈合,7例创口达到50%以上的愈合,2例创口愈合约30%。提示采用低频超声清创仪治疗慢性溃疡创口时患者创伤小、失血少、疼痛轻微且对创面有杀菌作用,是一种理想的能促进慢性溃疡创口愈合的新的清创方法。

[中国普通外科杂志,2007,16(6):618-620]

**关键词:**慢性溃疡/治疗; 低频超声清创仪; 下肢

**中图分类号:**R658.3

**文献标识码:**C

长久以来下肢慢性溃疡的治疗是一个难题,人们在不断地探索各种方法以促进慢性创口愈合。合理的创口处理包括清创术和控制感染。传统的清创术分外科清创术(锐性清创术)、机械性清创术、化学性清创术和生物性清创术。我科自2005年1月—2006年6月采用低频超声清创仪对23例下肢慢性溃疡患者进行清创治疗,取得了较满意的效果,现报告如下。

## 1 治疗方法及技术要点

清创设备采用德国速灵-西赛尔公司生产的Sonoca180低频超声清创仪。清创仪包括1台超声发生器,3个超声手柄,1个脚踏板及电源连线(图1)。治疗步骤:先连接超声清创仪主机、手柄及脚踏开关,用输液管将生理盐水输入手柄。采用1%利多卡因凝胶表面麻醉或局部麻醉。将手柄头端靠近创面(距离最好约1mm),压下脚踏开关,主机发送超声波至手柄,手柄中的生理盐水滴从刀头部喷出,变成微细的雾状;保持手柄在创面不断移动,手柄刀头喷出的雾状盐水冲刷创面,同时超声波通过生理盐水作用到创口组织,将覆盖在创口表面的生物膜层清除掉。坏死组织被去除后即可暴露出下方的肉芽组织。超声波幅最好设置在80%~100%,创口治疗时间为20s/cm<sup>2</sup>,单次治疗时间一般不超过30min。治疗间隔时间决定于患者的创口情况及耐受力,主要由创口坏死组织积累情况确定。初期需多次清创以改善创口状况;当创口较清洁或有健康的肉芽组织

时,延长清创间隔。早期每天或隔日1次,后期每2周1次。酌情使用局部麻醉和抗生素。

## 2 临床资料

### 2.1 一般资料

本组男13例,女10例;年龄49~76(平均69)岁。下肢慢性溃疡类型分别为糖尿病足溃疡10例,静脉淤滞性溃疡3例,手术后未愈合的溃疡6例,压力性溃疡(褥疮)4例。

### 2.2 结果

清创疗程平均2.5个月;清创次数从每周3次至2周1次。清创次数为6次~12次(平均9次)。3例患者首次清创时采用1%利多卡因凝胶表面麻醉或局部麻醉,第2~3次清创时不用麻醉,余20例未用麻醉。4例患者在治疗早期同时应用抗生素,经3~4次清创后则停用,其余患者未用抗生素。

本组有14例创口完全愈合,7例创口愈合超过50%,2例创口愈合约30%。2例患者于清创前行创口细菌培养分别为铜绿假单孢杆菌和大肠杆菌,经4或5次清创后,再查创口培养均为阴性。本组于治疗期间无感染扩散表现,亦无严重并发症。所有患者经清创治疗及4个月随访,发现低频超声清创术对手术后未愈合及压力性溃疡创口的疗效优于糖尿病足和静脉淤滞性溃疡的创口(附表)。

附表 低频超声清创仪治疗结果

溃疡类型	例数	年龄范围(岁)	平均超声治疗次数(例)	100%愈合(例)	50~99%愈合(例)	0~49%愈合(例)	治愈率(%)
糖尿病足溃疡	10	49~75	10	6	3	1	60
手术未愈创口	6	56~72	6	5	1	0	83
静脉淤积溃疡	3	63~76	12	0	2	1	0
压力性溃疡	4	66~74	8	3	1	0	75
总计	23	69	9	14	7	2	61

收稿日期:2006-11-22; 修订日期:2007-06-04。

作者简介:李学锋,男,辽宁锦州人,首都医科大学宣武医院副主任医师,主要从事周围血管疾病方面的研究。

通讯作者:李学锋 E-mail:lix19981998@sina.com

例1 女,75岁。诊断为左股浅、胫后及腓动脉硬化性闭塞伴糖尿病行左股-腓动脉人造血管大搭桥-胫前动脉自体大隐静脉搭桥术。术后左大腿处切口不愈合,采用低频超声清创仪清创6次后痊愈(图2)。

例2 男,66岁。诊断为主髂动脉硬化闭塞症,右小腿缺血坏死行右大腿截肢术后残肢端切口感染,采用超声清创仪清创治疗8次后痊愈(图3)。



图1 德国速灵-西塞尔公司 SONOCA180 超声清创仪的手柄和主机



图2 例1 创面治疗前后对比 A:治疗前; B:100% 输出功率第3次治疗中; C:第3次治疗后; D:治疗6次后创口愈合



图3 例2 创面治疗前后对比 A:治疗前; B:治疗中; C:治疗8次后痊愈

### 3 讨论

清创术一直被视为促进创口愈合的一种有效的局部处理方法。下肢慢性溃疡往往需要多次清创才能去除缺血及坏死的组织,也才有利于肉芽组织的形成,进而促进慢性溃疡的愈合<sup>[1]</sup>。慢性溃疡创口内的许多细菌可在溃疡表面和深层组织中繁殖<sup>[2]</sup>,而暴露的组织为细菌的繁殖提供了良好的环境。细菌的繁殖可以产生生物膜,它是多聚糖-蛋白质复合物,细菌菌群隐藏其中从而成为细菌的保护层<sup>[3-4]</sup>。有些生物膜中的细菌可以以不分裂的方式生存,导致对仅作用于细胞分裂期的抗生素产生抵抗<sup>[5]</sup>;其结果是延缓或阻碍了创口的愈合,也为临床治疗带来困难。

早在20世纪80年代初,超声清创术已被成功地用于烧伤创面的处理,并取得了令人振奋的效果<sup>[6]</sup>。目前该技术在欧洲及美国已普遍用于治疗慢性溃疡性创口,被认为是一种理想的创口处理方法,可代替传统的锐性清创术用以处理复杂的创口<sup>[7]</sup>。低频超声清创术的杀菌功能可能与其破坏了细菌与坏死组织形成的生物膜进而破坏了细菌的保护机制有关<sup>[8]</sup>。低频超声清创术的适应证比较广泛;凡是需要清创的伤口,包括感染性伤口,如糖尿病足溃疡创口、慢性溃疡性伤口、烧伤创口等均可用超声清创仪

清创,尤其适用于有狭长瘰道的慢性创口。本组有1例下肢人造血管搭桥术后切口感染瘰道形成的患者,经常规清创换药2个月不愈合,采用低频超声清创仪治疗1.5个月后即愈合。低频超声清创术的禁忌证包括:感染有向深部扩散征象的创口;开放性损伤,肌腱和骨组织暴露但血运差的创口;有耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)和艾滋病毒(HIV)感染的创口,以及非典型性溃疡但不能排除动脉炎和基底细胞癌的创口;慢性下肢静脉功能不全者要慎用。

通过对低频超声清创仪的初步临床应用笔者认为,低频超声清创术与传统的锐性清创术相比前者有如下优点:(1)设备操作简便,降低了医生的工作强度,节省了操作时间。(2)患者术中疼痛轻微,耐受性好。(3)能较好地清除坏死组织,而对健康组织损伤轻微,且能提高组织内氧分压,改善组织血液循环,进而缩短创面愈合的时间,并可在皮肤移植前做创面准备用。(4)有杀菌作用,无需应用抗生素。(5)出血少,副作用少;即便在抗凝情况下出血也不多。本组结果显示低频超声清创术对手术后未愈合及压力性溃疡创口的疗效优于糖尿病足和静脉淤滞性溃疡的创口。但由于病例数较少,尚需增加临床观察例数进行深入分析。低频超声清创术属于局部处理,治疗前应先对下肢慢性溃疡进行病因治疗,如有动脉闭塞性病变需行血

管重建术恢复血运,有下肢静脉回流障碍者需行相应手术消除静脉回流障碍<sup>[9]</sup>,合并糖尿病患者要控制好血糖才能取得良好的效果。

综上所述,低频超声清创术是一种新的有广泛应用前景的创口处理手段,它可以代替传统的外科清创术,并更有助于创口的愈合,值得推广。

#### 参考文献:

[1] Steed DL, Donohoe D, Webster MW, *et al.* Diabetic ulcer study group: effect of extensive debridement and treatment on the healing of diabetic foot ulcers [J]. *J Am Coll Surg*, 1996, 183(1): 61-64.

[2] Sibbald RG, Orsted H, Schultz GS, *et al.* Preparing the wound bed 2003: focus on infection and inflammation [J]. *Ostomy Wound Manage*, 2003, 49(1): 24-51.

[3] Davies DG, Parsek MR, Pearson JP, *et al.* The involvement of cell-to-cell signals in the development of a bacterial biofilm

[J]. *Science*, 1998, 280(2): 295-298.

[4] Costerton JW, Stewart PS, Greenberg EP. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections [J]. *Science*, 1999, 284: 1318-1322.

[5] Potera C. Focusing a link between biofilms and disease [J]. *Science*, 1999, 283: 1837-1839.

[6] Schoenbach SF, Song IC. Ultrasonic debridement: a new approach in the treatment of burn wounds [J]. *Plast Reconstr Surg*, 1980, 66(1): 34-37.

[7] Margaret MS, McCarty PT, Barbara J, *et al.* Wound debridement with 25 khz ultrasound [J]. *Advances Skin Wound Care*, 2005, 18(9): 484-490.

[8] Karl H, Breuing MD, Lauren Bayer PA-C, *et al.* Early experience using low-frequency ultrasound in chronic wounds [J]. *Ann Plas Surg*, 2005, 55(2): 183-187.

[9] 张喜成, 田鹏, 陈一尘, 等. 点状切口穿通支离断术治疗下肢静脉性溃疡 [J]. *中国普通外科杂志*, 2006, 12(15): 956-957.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 有关作者署名的要求

作者应具备以下3个条件:(1)参与选题和设计,或参与资料的分析和解释者;(2)起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容者;(3)能对编辑部的修改意见进行核修,在学术界进行答辩,并最终同意该文发表者。作者中如列有外籍作者,应征得外籍作者本人书面同意。每篇论文作者的排序应在投稿时确定,并按排序签字,单位盖章,在编排过程中不作更动。作者姓名在文题下按序排列,一般不超过6位;文献标识码为A,B,C,D的文章,应标作者的工作单位,包括单位全称、所在省市及邮政编码。文章的第一作者应提供简介。简介内容为:出生年、性别、民族(汉族可省略)、籍贯、职称、学位、简历及研究方向。文章的通讯作者必须提供联系地址、电话、E-mail等。

## 有关文稿中法定计量单位的书写要求

本刊法定计量单位具体使用参照1991年中华医学会编辑出版部编辑的《法定计量单位在医学上的应用》一书。计量单位以符号表示,如“天”用d,“小时”用h,“分钟”用min表示。注意单位名称与单位符号不可混合使用,如 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{天}^{-1}$ 应改为 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ 或 $\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})^{-1}$ ;组合单位符号中表示相除的斜线多于1条时应采用负数幂的形式表示;血压用mmHg单位,但文中首次出现时用括号加注(1mm Hg=0.133 kPa)。当参量与其公差的单位相同时,单位可只写1次,即加圆括号将数值组合,置共同的单位符号于全部数值之后,如 $65.6 \text{ ng/L} \pm 16.6 \text{ ng/L}$ 可以写成 $(65.6 \pm 16.6) \text{ ng/L}$ 。百分数的范围和偏差,前一个数字的百分号不能省略,如5%~25%不要写成5~25%, $20.2\% \pm 0.3\%$ 不要写成 $20.2 \pm 0.3\%$ ;附带尺寸单位的数值相乘,按下列方式书写: $4\text{cm} \times 3\text{cm} \times 5\text{cm}$ ,而不能写成 $4 \times 3 \times 5\text{cm}^3$ 。