

· 经验交流 ·

清创结合负压封闭引流技术治疗手部高压油漆注射伤

陈庆, 刘登胜, 胡巍, 李亚明, 刘世清

(武汉大学人民医院骨三科, 湖北 武汉 430060)

【摘要】 目的:探讨负压封闭引流(VSD)技术对手部高压油漆注射伤创面的修复作用及评价疗效。**方法:**自 2005 年 4 月至 2010 年 8 月,采用清创结合 VSD 技术治疗手部高压油漆注射伤 14 例,年龄 23~47 岁,平均 36.5 岁,均为男性,均为左手受伤,拇指 5 例,食指 3 例,中指 2 例,手掌 4 例。患手肿胀明显,末梢血运差。所有患者在伤后 6 h 内急诊行清创探查及 VSD 封闭创面,经 3~4 次手术,待创面肉芽组织新鲜,无明显炎症渗出后,行植皮(9 例)或转移皮瓣(5 例)修复创面。**结果:**14 例患者均获得随访,时间 8~16 个月,平均 12 个月。所有创面均愈合良好。根据 TAM 功能评定法评价:优 7 例,良 6 例,中 1 例。**结论:**清创结合 VSD 技术能够有效避免伤口感染,促进肉芽组织生成,有利于创面修复。

【关键词】 手; 创伤和损伤; 引流术; 清创术

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2011.10.015

Treatment of high-pressure paint injection injuries of hand with debridement combined with vacuum sealing drainage technique CHEN Qing, LIU Deng-sheng, HU Wei, LI Ya-ming, LIU Shi-qing. Department of the 3rd Orthopaedics, People's Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, Hebei, China

ABSTRACT Objective: To explore the effects of debridement combined with vacuum sealing drainage (VSD) technique in treatment of high-pressure paint injection injuries of hand. **Methods:** From April 2005 to August 2010, 14 patients with high-pressure paint injection injuries of hand were treated with debridement and VSD technique within 6 hours after injury. All the patients were male, ranging in age from 23 to 47 years with an average of 36.5 years. All injuries occurred left hand, thumb injured in 5 cases, index finger in 3 cases, middle finger in 2 cases and palm in 4 cases. Injured hands swelled obviously with poor blood circulation. When the wounds were covered with fresh granulation tissue without inflammatory effusion after operation of 3-4 times, the skin grafting (9 cases) or transfer flap (5 cases) were done on the wounds. **Results:** All the patients were followed up from 8 to 16 months with an average of 12 months. All the wounds obtained good healing. Therapeutic effects were estimated according to TAM criteria, 7 cases were excellent, 6 good and 1 fair. **Conclusion:** In high-pressure paint injection injuries of hands, debridement combined with VSD technique can avoid wound infection, promote the growth of granulation tissue. It is beneficial to wound healing.

KEYWORDS Hand; Wounds and injuries; Drainage; Debridement

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(10): 851-853 www.zggszz.com

高压喷枪在工业上应用广泛,当手部受到高压喷枪注射时,高压不仅可造成软组织的物理损伤,而且其喷射的化学物质,如油漆会广泛渗入到组织中造成更严重的继发性损害。如果处理不当,有可能引起患手明显的功能障碍,甚至截指。自 2005 年 4 月至 2010 年 8 月共收治 14 例手部高压油漆注射伤患者,采用清创联合负压封闭引流技术(VSD)治疗,取得满意疗效,现报告如下。

1 临床资料

本组 14 例,男性,年龄 23~47 岁,平均 36.5 岁,

均为高压油漆注射伤。损伤部位为左手,其中拇指 5 例,食指 3 例,中指 2 例,手掌 4 例。局部检查可见伤口大小为 2~5 mm,周围皮肤有大量油漆附着,创缘皮肤及软组织活性较差,局部隆起,肿胀明显,疼痛拒按,患指指腹皮肤苍白,末梢血运差(返红试验>3 s),感觉麻木。手腕部以远软组织广泛肿胀,皮肤张力高,皮纹变浅,局部可有大小不等的水疱形成。术前拍摄 X 线片初步了解患指注入油漆的范围。

2 治疗方法

全部手术均于伤后 6 h 内急诊在臂丛麻醉下进行,抬高患肢 3 min 后上止血带,注意不可以驱血,避免油漆沿手部间隙扩散。结合伤口位置及 X 线片

显影确定清创探查切口,按手部常规切口扩创。油漆自掌侧注入者选用掌侧“S”形切口延长至腕部探查减压;油漆自手背侧注入者需同时在手背侧、掌侧切开手掌间隙清创减压,使污染创面充分暴露。术中用浓度为 1%双氧水、稀释活力碘溶液及生理盐水反复冲洗。由于注射压力高,油漆广泛渗入周围组织,对于这样的创口,常做多次清创。首次清创不要求彻底,避免造成大面积的皮肤软组织缺损,影响术后功能。对黏附在血管神经束上异物的剥离应特别慎重,可在手术显微镜下探查,在保护重要神经、血管的前提下尽可能清除周围污染严重及坏死组织。每次清创后,创面不闭合,采用负压封闭引流技术(VSD)覆盖创面。根据创面的大小选择并修剪 VSD 敷料,将 VSD 敷料充分与创面接触,封闭死腔,半透膜封闭创面。引流管接通负压,维持负压在 50~60 kPa,接通负压后 VSD 敷料塌陷,半透薄膜下无液体、气体积聚。每日用含庆大霉素生理盐水冲洗引流管口,避免堵塞。3~4 d 后再次清创并重新更换 VSD 装置。经过 3~4 次清创后,创面内污染物及坏死组织多可清除彻底,新鲜肉芽组织覆盖创面。此时可根据情况选择游离植皮(9 例)或转移皮瓣(5 例)修复创面,转移皮瓣根据创面大小、部位及功能要求设计,如尺动脉腕上支皮瓣、逆行骨间背侧动脉皮瓣及腹部皮瓣。供区皮肤缺损取大腿内侧厚皮片覆盖。术后应用广谱抗生素预防感染,给予低分子右旋糖酐等改善微循环,罂粟碱肌注预防血管痉挛,甘露醇、地塞米松减轻组织水肿、炎性渗出及油漆毒性反应。术后根据创面情况尽早进行功能锻炼。

3 结果

14 例创面经游离植皮或转移皮瓣修复均愈合良好。所有患者术后均获随访,时间 8~16 个月,平均 12 个月。患手功能恢复可,手指活动度根据 TAM 功能评定法^[1]评定, TAM=(掌指关节屈曲度数+近指关节屈曲度数+远指关节屈曲度数)-(掌指关节伸直受限度数+近指关节伸直受限度数+远指关节伸直受限度数), TAM 正常值为 260°。评定标准:正常为优, TAM>正常侧 75%为良, TAM>正常侧 50%为中,

TAM<正常侧 50%为差, TAM 比术前差为劣。本组手术后, 7 例 TAM 值约 260°, 功能恢复优; 6 例 TAM 值在 210°~240°, 功能恢复良; 1 例 TAM 值为 155°, 功能恢复中。因供区皮瓣血供均来自动脉的皮支, 供区功能及远端血运无明显影响。典型病例见图 1。

4 讨论

手部高压油漆注射伤不同于一般的手外伤, 它包括早期高压流体对软组织的物理损伤和随后油漆毒性成分对软组织的化学作用。高压油漆喷出压力很高, 喷速可达 10 m/s。局部高压喷射的物理损伤可导致直接喷射部位神经、血管撕裂、栓塞等, 同时, 由于组织间隙内筋膜层相对稀疏, 高压流体可在筋膜层广泛扩散, 甚至在腱鞘表面沿肌腱方向扩散^[2]。油漆的有机溶剂是多种芳香烷基化合物, 当注入组织内时通过溶解脂肪, 破坏细胞膜引起严重的急性坏死性炎症反应, 导致软组织水肿、血管痉挛、栓塞及神经炎性反应。同时, 由于创口小, 手部间室相对封闭完整, 手部组织渗出增加, 肿胀迅速, 极易导致筋膜间隙综合征, 加重血管、神经的损伤及手内在肌的缺血、坏死^[3]。后期, 由于创面无法 I 期关闭而需敞开换药, 受伤组织血液循环差, 坏死组织残存等导致细菌易于滋生, 并发感染, 加重组织损伤。因此, 高压油漆注射伤是一种严重的复合伤。

高压注射伤早期病情变化迅速, 病理改变发生早。Schnall 等^[4]总结在手指高压油漆注射伤患者中, 7 h 内得不到有效外科干预者, 截指率高达 48%, 因此早期外科干预非常重要。所有患者入院后急诊在臂丛麻醉下行清创探查手术, 清创切口结合术前 X 线片和伤口部位确定。由于油漆中的染料含有铜、铬、铅、汞等重金属离子, 在 X 线片中显示局限的高密度显影区, 可通过检查了解异物存留的部位及范围, 为手术切口的选择及手术范围的确定提供必要的帮助。虽然局部皮肤伤口细小, 多在 2~5 mm, 但油漆在皮下组织间隙扩散广泛, 形似“火山口”。清创探查切口要充分暴露污染区域, 但同时要避免重要神经、血管束。由于油漆与组织粘着紧密, 笔者并不建议 I 期彻底清创, 以避免大面积的软组织缺损和重

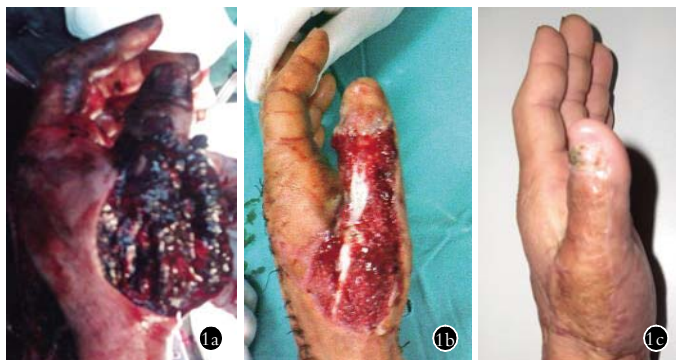


图 1 男性患者, 39 岁, 油漆伤 1a. 油漆严重污染创面 1b. 经 3 次清创结合负压封闭引流技术治疗后, 创面肉芽组织新鲜, 无明显炎性渗出(术后 15 d) 1c. 全厚皮片游离植皮, 创面愈合良好, 患指功能恢复可(术后 3 个月)

Fig.1 A 39-year-old male patient with paint injury 1a. Wound seriously polluted by paint 1b. After treatment with three times of debridement combined with VSD technique, wound was covered with fresh granulation tissue without inflammatory effusion (15 days after operation) 1c. Wound obtained good healing after it was covered with free skin. The hand function recovered well(3 months after operation)

要组织结构的破坏。此外,由于屈肌腱包裹于坚韧的腱鞘内,高压射入的油漆多沿腱鞘表面向周围疏松结缔组织扩散,因此在清创过程中尽量不打开腱鞘,减轻术后的肌腱粘连。对于出现手部肿胀明显,有筋膜室综合征表现应尽早切开减压。

对于清创术后创面的处理,要求敞开创面,引流通畅。开放引流有利于油漆排出及减低皮肤的张力。然而,多数情况下因无法彻底清创,创面内仍有受污染组织及坏死组织,组织水肿,活力差,局部炎性反应重,极易并发细菌感染,加重组织损伤。1993年, Fleischmann 等^[5]首次将负压应用于创面感染的预防,并发现负压处理创面清洁迅速,水肿消退快,肉芽组织增生明显,创面感染发生率显著降低。研究证实,负压封闭引流技术提供的负压环境可以促进创面毛细血管床的开放,改善微循环,减轻组织水肿^[6]。同时,该技术将创面完全封闭,在阻止外部细菌侵入的同时,持续的负压吸引使创面形成相对缺氧的微酸性环境,抑制细菌生长,促进肉芽组织及新生血管形成,有利于创面修复;通畅的引流还将创面内的坏死组织,炎性渗出排出^[7-12]。笔者应用负压封闭引流技术处理油漆污染创面,发现患肢肿胀多在术后 3 d 逐渐消退,每次更换敷料时均可见许多原来黏附于组织上的油漆脱落并吸附于敷料上,创面水肿减轻,新生肉芽组织长入,创面均未出现明显的伤口感染。需要指出的是,由于污染严重,需要多次清创,在每次清创后均需更换 VSD 装置,避免吸附的油漆、坏死组织、分泌物等堵塞海绵微孔,导致引流不畅,同时需定时冲洗引流管。

高压油漆注射伤清创后常遗留一定程度的皮肤软组织缺损,伤口基本不能直接关闭。如强行缝合,伤口愈合后往往造成瘢痕挛缩导致术后手功能的明显障碍。根据软组织缺损的大小、部位和功能要求,笔者选择全厚皮片游离植皮或转移皮瓣修复创面,常用皮瓣如尺动脉腕上支皮瓣、逆行骨间背侧动脉皮瓣及腹部皮瓣等。

综上,通过多次清创结合负压封闭引流技术治疗手部高压油漆注射伤能够预防创面感染,促进新生肉芽组织形成,有利于创面修复。

参考文献

[1] 汤锦波,侍德. 手外科的功能评定标准[J]. 手外科杂志, 1990, 6(2): 75-83.
Tang JB, Shi D. Criterion of function assessment on hand surgery [J]. Shou Wai Ke Za Zhi, 1990, 6(2): 75-83. Chinese.

[2] Gonzalez R, Kasdan ML. High pressure injection injuries of the

hand[J]. Clin Occup Environ Med, 2006, 5(2): 407-411.

[3] 王荣诗, 黄富国. 手部高压油漆注射伤的治疗和早期并发症分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(10): 797-798.
Wang RS, Huang FG. Analysis of treatment and early complication on high-pressure paint injection injuries of hand[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2008, 16(10): 797-798. Chinese.

[4] Schnall SB, Mirzayan R. High-pressure injection injuries to the hand[J]. Hand Clin, 1999, 15(2): 245-248.

[5] Fleischmann W, Strecker W, Bombelli M, et al. Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fractures[J]. Unfallchirurg, 1993, 96(9): 488-492.

[6] Chen SZ, Li J, Li XY, et al. Effects of vacuum-assisted closure on wound microcirculation: an experimental study[J]. Asian J Surg, 2005, 28(3): 211-217.

[7] 韩桂秋, 陈克明. 负压疗法促进创伤愈合的机制与进展[J]. 中国骨伤, 2010, 23(7): 558-560.
Han GQ, Chen KM. Mechanism and progressing study in promoting wound healing with negative pressure therapy[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(7): 558-560. Chinese with abstract in English.

[8] Morykwas MJ, Faler BJ, Pearce DJ, et al. Effects of varying levels of subatmospheric pressure on the rate of granulation tissue formation in experimental wounds in swine[J]. Ann Plast Surg, 2001, 47(5): 547-551.

[9] Mouës CM, Vos MC, van den Bemd GJ, et al. Bacterial load in relation to vacuum-assisted closure wound therapy: a prospective randomized trial[J]. Wound Repair Regen, 2004, 12(1): 11-17.

[10] 叶舟, 占蓓蕾, 占允中. 封闭式负压引流术加网状植皮在足部皮肤软组织缺损中的应用[J]. 中国骨伤, 2010, 23(3): 167-169.
Ye Z, Zhan BL, Zhan YZ. Use of vacuum sealing drainage and mesh grafting in treating defects of skin and soft tissue in foot[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(3): 167-169. Chinese with abstract in English.

[11] 杨平林, 贺西京, 李浩鹏, 等. 清创术后持续灌洗加负压封闭吸引引流治疗顽固性软组织及骨与关节感染的临床应用[J]. 中国骨伤, 2010, 23(1): 1-4.
Yang PL, He XJ, Li HP, et al. Clinical application of continuous douche and vacuum sealing drainage in refractory tissue, bone and joint infections after debridement[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(1): 1-4. Chinese with abstract in English.

[12] 王兴国, 王伟, 王兴义, 等. 应用 Ilizarov 技术一期治疗合并皮肤缺损的胫骨感染性骨缺损[J]. 中国骨伤, 2010, 23(6): 422-425.
Wang XG, Wang W, Wang XY, et al. One stage treatment of infected tibial defects combined with skin defects with Ilizarov technique[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(6): 422-425. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2011-06-29 本文编辑: 连智华)