

抗生素骨水泥在 Gustilo III 型胫腓骨骨折 早期处理中的应用价值

陈恒安, 罗旭超, 胡海, 刘金龙, 李华, 徐祖健

(西南医科大学附属中医医院, 四川 泸州 646699)

摘要 目的:探讨抗生素骨水泥在 Gustilo III 型胫腓骨骨折早期处理中的应用价值。方法:2015 年 6 月至 2016 年 12 月收治 16 例胫腓骨开放性骨折患者。男 12 例,女 4 例;年龄 16~60 岁,中位数 42 岁;交通事故伤 8 例,重物压砸伤 8 例;创面 4.5 cm × 6.3 cm 至 10.7 cm × 16.5 cm,骨缺损长度 0~7 cm;Gustilo III A 型 8 例, Gustilo III B 型 6 例, Gustilo III C 型 2 例。受伤至手术时间 2~8 h,中位数 6 h。急诊彻底清创后,探查并修复损伤的大血管和神经,以外固定架固定骨折,以抗生素骨水泥(每 40 g 骨水泥混合 3 g 万古霉素)填充软组织空腔和骨缺损区域,并进行负压封闭引流。结果:16 例患者均获得随访,随访时间 3~18 个月,中位数 12 个月。清创 2~4 次,中位数 3 次。创面恢复清洁时间 6~12 d,中位数 9 d。创面均未发生感染,其中 12 例经皮肤牵拉后直接缝合,4 例以股前外侧皮瓣覆盖,均愈合良好。清创后患者的骨缺损长度 0~8 cm,其中 8 例骨缺损长度 >3 cm,二期手术采用诱导膜技术行植骨内固定治疗;8 例骨缺损长度 ≤3 cm,其中 4 例二期手术行植骨内固定治疗,另外 4 例骨缺损较少,二期手术采用锁定接骨板固定治疗,未进行植骨。所有骨折均愈合,骨性愈合时间 82~136 d,中位数 114 d。末次随访时按照 Paley 等的方法评定邻近关节功能,优 9 例、良 5 例、可 2 例。结论:Gustilo III 型胫腓骨骨折早期处理时,应用抗生素骨水泥填充软组织空腔和骨缺损区域,能有效控制感染,并为后期软组织修复、骨折愈合和肢体功能恢复提供有利条件。

关键词 骨折,开放性;胫骨骨折;腓骨骨折;抗菌药;骨水泥

Gustilo III 型^[1]胫腓骨骨折常由高能量暴力损伤引起,伴有严重软组织损伤、骨缺损及伤口污染,若早期处理不当,术后感染率可高达 50%^[2],后期创面难以愈合,易出现慢性骨髓炎、骨不连等严重并发症^[3-4]。目前,预防开放性骨折感染的主要措施仍然是彻底清创,但 Gustilo III 型骨折粉碎程度及软组织损伤程度均较为严重,彻底清创后遗留的大段骨缺损和大面积软组织缺损仍是治疗难题。因此,探索一种既能有效控制感染,又能有效减少软组织和骨组织损伤的治疗方法至关重要。近年来,基于局部缓慢释放高浓度抗生素抗感染的优势,抗生素骨水泥在预防及治疗感染中的应用越来越广泛,为 Gustilo III 型胫腓骨骨折的早期处理提供了新的思路。2015 年 6 月至 2016 年 12 月,我们在治疗 Gustilo III 型胫腓骨骨折时早期应用抗生素骨水泥,现总结报告如下。

1 临床资料

本组 16 例,均为西南医科大学附属中医医院住院急诊收治的 Gustilo III 型胫腓骨骨折患者。男 12 例,女 4 例;年龄 16~60 岁,中位数 42 岁;交通事故伤 8 例,重物压砸伤 8 例;创面 4.5 cm × 6.3 cm 至

10.7 cm × 16.5 cm,骨缺损长度 0~7 cm;Gustilo III A 型 8 例, Gustilo III B 型 6 例, Gustilo III C 型 2 例。受伤至手术时间 2~8 h,中位数 6 h。

2 方法

2.1 治疗方法 患者仰卧,麻醉起效后,用大量生理盐水、双氧水、聚维酮碘溶液反复清洗创面。彻底清创,清除污物及失活组织,探查血管、神经,对损伤的大血管和神经予以一期修复。根据下肢力线及对侧肢体长度选用单边式或组合式外固定架固定骨折。按每 40 g 骨水泥混合 3 g 万古霉素的比例制备抗生素骨水泥,将一部分制备好的抗生素骨水泥尽量按骨缺损形状和大小塑形后填补骨缺损区域,另一部分塑形成瓦片状,填充软组织空腔,最后以负压封闭引流(vacuum sealing drainage, VSD)敷料覆盖创面。术后静脉滴注抗生素,连续应用 1~2 周。待患者身体营养状态明显改善、体温恢复正常、肉芽组织生长良好、创面分泌物培养无细菌生长、血常规和 C 反应蛋白等指标均正常后,进行二期手术治疗。

2.2 疗效评价方法 记录患者的清创次数、创面恢复清洁时间、骨折愈合时间及术后并发症。采用 Paley 等^[5]的方法评价邻近关节功能,观察指标包括:①明显跛行;②马蹄足畸形僵硬;③软组织营养障碍

(皮肤过敏,足底不敏感或溃疡);④疼痛;⑤肢体运动功能障碍。肢体活动良好,且未出现其余 4 项中任何一项为优;肢体活动良好,存在其余 4 项中的 1~2 项为良;肢体活动良好,存在其余 4 项中的 3~4 项为可;肢体运动功能障碍,不论是否存在其余 4 项均为差。

3 结果

16 例患者均获得随访,随访时间 3~18 个月,中位数 12 个月。清创 2~4 次,中位数 3 次。创面恢复清洁时间 6~12 d,中位数 9 d。创面均未发生感染,其中 12 例经皮肤牵拉后直接缝合,4 例以股前外侧皮瓣覆盖,均愈合良好。清创后患者的骨缺损长度 0~8 cm,其中 8 例骨缺损长度 > 3 cm,二期手术采用诱导膜技术行植骨内固定治疗;8 例骨缺损长度 ≤ 3 cm,其中 4 例二期手术行植骨内固定治疗,另外 4 例骨缺损较少,二期手术采用锁定接骨板固定治疗,未进行植骨。所有骨折均愈合,骨性愈合时间 82~136 d,中位数 114 d。末次随访时按照 Paley 等的方

法评定邻近关节功能,优 9 例、良 5 例、可 2 例。典型病例图片见图 1。

4 讨论

胫骨由于部位的关系遭受直接高能量暴力的机会多,又因胫骨前内侧紧贴皮肤,缺乏肌肉组织包裹,因此以开放性骨折多见^[6]。Gustilo III 型胫腓骨骨折是高能损伤伴有肌肉、皮肤和神经血管结构在内的广泛软组织损伤,分为 3 个亚型:III A 型为广泛的软组织挫伤、肿胀,但有足够的软组织覆盖;III B 型为广泛的软组织缺损,没有足够的软组织覆盖,伴有骨折端外露、骨膜剥脱,常伴有伤口严重污染;III C 型为合并需要手术修复的血管损伤。开放性骨折的 Gustilo 分型与感染发生率密切相关, Gustilo III A 型感染发生率为 5%~10%, III B 型感染发生率为 10%~50%, III C 型感染发生率为 25%~50%,其中截肢率占 50%^[2]。随着 VSD 技术及外固定支架技术的应用, Gustilo III 型骨折的治愈率得到了有效提高,但仍有很多患者治疗失败,发展为骨髓炎,甚至面临截肢风险。

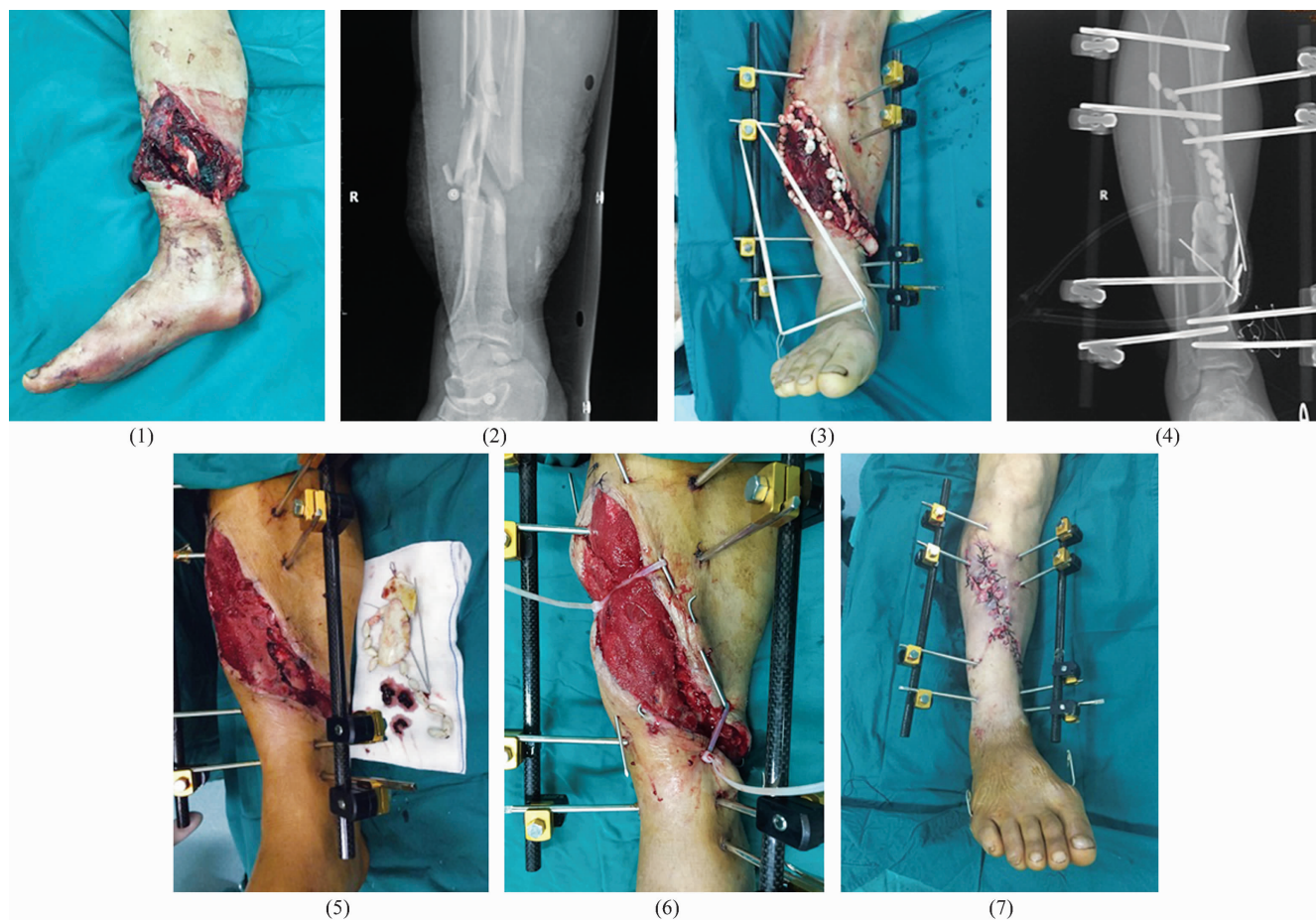


图 1 Gustilo III B 型胫腓骨骨折抗生素骨水泥填充结合外固定支架外固定治疗前后图片

(1)(2)入院时患肢外观和 X 线片;(3)(4)清创后以外固定架固定骨折,以抗生素骨水泥填充骨缺损及软组织缺损区域;(5)(6)第 2 次清创后可见创面清洁,创面肉芽组织生长良好,同时予以牵拉皮肤;(7)经皮肤牵拉后创口直接缝合后愈合

创伤早期感染未得到有效控制是 Gustilo III 型骨折治疗失败的主要原因^[7]。采用 VSD 技术结合外固定支架治疗 Gustilo III 型胫腓骨骨折时,由于伴有严重的软组织缺损或大段骨缺损,如果 VSD 压力过小很难引出深部空腔内的组织坏死分泌物,成为术后感染的感染源,而如果压力过大可能影响患肢远端血液循环,造成缺血坏死。

1970 年 Buchholz 等首次提出了在骨水泥中加入抗生素来预防关节置换患者关节感染的治疗方法^[8],为开放性骨折预防感染提供了新的思路。此外,在处理 Gustilo III 型胫腓骨骨折时,彻底清创后遗留的大段骨缺损目前也是骨科治疗的难题。当骨缺损不超过 3 cm 时,可采用外固定支架短缩后临时固定,大于 3 cm 的骨缺损短缩后软组织及动静脉血管会发生迂曲,影响血供,即使存活,短缩后的肢体后期功能恢复也较差。Masquelet 等^[9]应用抗生素骨水泥制作的诱导膜治疗大段骨缺损,清创后骨缺损范围最长为 25 cm,治疗效果满意。Gustilo III 型骨折在急诊处理时将抗生素骨水泥充当占位器填补骨缺损,可刺激缺损区域骨膜生长,形成诱导膜,可为后期手术提供良好的植骨环境,有利于骨折愈合^[10-11]。在处理软组织损伤时,以抗生素骨水泥填补软组织缺损区域,消灭空腔,并结合 VSD 技术,有利于深部空腔分泌物引流,同时骨水泥缓慢释放抗生素,可提高创面组织液抗生素浓度,与全身抗生素联合作用,可有效控制感染,为创面修复二期行皮瓣移植创造条件^[12]。

在 Gustilo III 型胫腓骨骨折早期应用抗生素骨水泥时,需要注意以下几点:①骨水泥在塑形过程中会逐步释放热量,应先比对缺损大小,塑形后植入以免烫伤周围软组织;②抗生素与骨水泥的比例不能大于 1:5,否则会影响骨水泥塑形^[13];③骨水泥植入的不良反应主要是骨水泥植入综合征^[14],因此在植入过程中要密切监测患者血压、心率的变化;④清创要彻底,同时必须注意保护软组织,修复损伤的血管、神经。

本组患者的治疗结果提示, Gustilo III 型胫腓骨骨折早期处理时,应用抗生素骨水泥填充软组织空腔和骨缺损区域,能有效控制感染,并为后期软组织修复、骨折愈合和肢体功能恢复提供有利条件。

5 参考文献

[1] KIM PH, LEOPOLD SS. In brief: Gustilo - Anderson classification[J]. Clin Orthop Relat Res, 2012, 470(11): 3270 -

3274.

- [2] OTCHWEMAH R, GRAMS V, TJARDES T, et al. Bacterial contamination of open fractures-pathogens, antibiotic resistances and therapeutic regimes in four hospitals of the trauma network Cologne, Germany [J]. Injury, 2015, 46 (Suppl 4): 104 - 108.
- [3] MONTANARO L, SPEZIALE P, CAMPOCCIA D, et al. Scenery of staphylococcus implant infections in orthopedics [J]. Future Microbiol, 2011, 6(11): 1329 - 1349.
- [4] ZALAVRAS CG, MARCUS RE, LEVIN LS, et al. Management of open fractures and subsequent complications [J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(4): 884 - 895.
- [5] PALEY D, CATAGNI M, ARGNANI F, et al. Ilizarow treatment of tibial nonunions with bone loss [J]. Clin Orthop Relat Res, 1989, (241): 146 - 165.
- [6] COURTBROWN CM, MCBIRNIE J. The epidemiology of tibial fractures [J]. J Bone Joint Surg Br, 1995, 77 (3): 417 - 421.
- [7] 张家立, 米琨, 钟远鸣, 等. 重度开放性胫腓骨骨折早期处理失败原因分析 [J]. 中国误诊学杂志, 2004, 4(2): 228 - 229.
- [8] JOSEPH TN, CHEN AL, DI CESARE PE. Use of antibiotic-impregnated cement in total joint arthroplasty [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2003, 11(1): 38 - 47.
- [9] MASQUELET AC, FITOUSSI F, BEGUE T, et al. Reconstruction of the long bones by the induced membrane and spongy autograft [J]. Ann Chir Plast Esthet, 2000, 45(3): 346 - 353.
- [10] GUPTA G, AHMAD S, KHAN AH, et al. Management of traumatic tibial diaphyseal bone defect by "induced - membrane technique" [J]. Indian J Orthop, 2016, 50(3): 290 - 296.
- [11] 郭骏, 刘欣伟, 解冰, 等. 膜诱导技术治疗胫骨大段骨缺损的临床研究 [J]. 局解手术学杂志, 2016, 25 (10): 738 - 741.
- [12] 王栋栋, 熊健斌, 孙宏志, 等. 封闭负压引流技术联合抗生素骨水泥应用于下肢大面积撕脱伤的疗效 [J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27(8): 85 - 89.
- [13] TAYLOR BC, FRENCH BG, FOWLER TT, et al. Induced membrane technique for Reconstruction to manage bone loss [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2012, 20(3): 142 - 150.
- [14] RAZUIN R, EFFAT O, SHAHIDAN MN, et al. Bone cement implantation syndrome [J]. Malays J Pathol, 2013, 35(1): 87 - 90.

(收稿日期: 2018-05-04 本文编辑: 李晓乐)