

· 临床报道 ·

负压封闭引流技术联合外固定支架外固定治疗
合并骨筋膜室综合征的胫骨平台骨折

蒲志超, 谢伟勇, 何灿杰, 黄富荣, 吴润宝

(中国人民武装警察部队广东省总队医院番禺分院, 广东 广州 511430)

摘要 **目的:**探讨负压封闭引流技术联合外固定支架外固定治疗合并骨筋膜室综合征的胫骨平台骨折的临床疗效。**方法:**2007 年 5 月至 2011 年 10 月, 采用负压封闭引流技术联合外固定支架外固定治疗合并骨筋膜室综合征的胫骨平台骨折患者 26 例, 男 21 例, 女 5 例。年龄 19~56 岁, 中位数 36 岁。左侧 15 例, 右侧 11 例。开放性骨折 5 例, 闭合性骨折 21 例。按照 Schatzker 分型: II 型 3 例, III 型 2 例, IV 型 5 例, V 型 10 例, VI 型 6 例。合并伤: 前交叉韧带止点撕脱性骨折 3 例, 前交叉韧带损伤 2 例, 内侧副韧带损伤 3 例, 外侧副韧带损伤 2 例, 半月板损伤 2 例, 腓动脉损伤 1 例。26 例患肢均肿胀明显, 皮肤张力高, 伴有不同程度的活动障碍, 表现出与损伤程度不符的剧烈疼痛, 两点分辨觉减弱, 其中 21 例足趾被动牵拉疼痛, 3 例患肢出现张力性水泡, 19 例足背动脉搏动明显减弱, 1 例足背动脉未扪及, 23 例患肢血氧饱和度较健侧不同程度降低。**结果:**所有患者均获得随访, 随访时间 6~18 个月, 中位数 12 个月。15 例切口二期直接拉拢缝合, 11 例缩小创面后取中厚皮片植皮。2 例胫骨平台关节面塌陷未能恢复者, 二期行胫骨平台骨折切开复位内固定术。3 例骨折延迟愈合; 2 例针道感染, 经换药、抗感染治疗后继续用外固定支架, 拆除外固定支架后切口愈合。骨折均愈合, 愈合时间 4~10 个月, 中位数 7 个月。按照 Merchant 膝关节功能评分标准评定疗效, 优 18 例, 良 5 例, 可 3 例。**结论:**负压封闭引流技术可以保证创面的充分引流, 加速术后患肢肿胀的消退, 改善局部微循环, 降低感染的发生率; 外固定支架能迅速有效地稳定骨折, 最大程度地减少对软组织的干扰, 促进骨折愈合, 减少并发症。负压封闭引流技术联合外固定支架外固定治疗合并骨筋膜室综合征的胫骨平台骨折是一种相对简单、有效、值得推广的方法。

关键词 胫骨骨折 胫骨平台 骨折固定术, 内 筋膜间隔综合征 外固定架 负压伤口疗法

骨筋膜室综合征 (osteofascial compartment syndrome, OCS) 多指肢体创伤后发生在四肢特定的骨筋膜间室内, 以进行性加重血循环障碍, 引起骨筋膜间室内神经肌肉严重缺血甚至坏死为特点的综合征, 主要发生于小腿和前臂^[1]。胫骨平台骨折多为高能量创伤所致, 由于软组织损伤严重, 合并小腿 OCS 的几率较高。对于合并 OCS 的胫骨平台骨折患者, 传统的切开减压及开放复位内固定术常导致软组织坏死、骨折延迟愈合甚至不愈合。2007 年 5 月至 2011 年 10 月, 我们采用负压封闭引流技术 (vacuum sealing drainage, VSD) 联合外固定支架外固定治疗合并 OCS 的胫骨平台骨折患者 26 例, 疗效满意, 现报告如下。

1 临床资料

本组 26 例, 男 21 例, 女 5 例。年龄 19~56 岁, 中位数 36 岁。均为合并 OCS 的胫骨平台骨折患者, 其中左侧 15 例, 右侧 11 例。致伤原因: 交通事故伤 18 例, 高处坠落伤 6 例, 重物砸伤 2 例。开放性骨折 5 例, 闭合性骨折 21 例。按照 Schatzker 分型^[2]: II 型 3 例, III 型 2 例, IV 型 5 例, V 型 10 例, VI 型 6 例。合

并伤: 前交叉韧带止点撕脱性骨折 3 例, 前交叉韧带损伤 2 例, 内侧副韧带损伤 3 例, 外侧副韧带损伤 2 例, 半月板损伤 2 例, 腓动脉损伤 1 例。26 例患肢均肿胀明显, 皮肤张力高, 伴有不同程度的活动障碍, 表现出与损伤程度不符的剧烈疼痛, 两点分辨觉减弱, 其中 21 例足趾被动牵拉疼痛, 3 例患肢出现张力性水泡, 19 例足背动脉搏动明显减弱, 1 例足背动脉未扪及, 23 例患肢血氧饱和度较健侧不同程度降低。受伤至手术时间 5~12 h, 中位数 8 h。

2 方法

2.1 手术方法 采用腰硬联合麻醉, 患者取仰卧位。首先, 采用双切口入路行筋膜切开减压术。先取小腿前外侧切口, 于腓骨干及胫骨嵴中间作一长 20~25 cm 的纵形切口, 在胫前肌表面切开前筋膜间室, 向外侧沿腓骨干纵行切开外侧筋膜间室, 注意保护腓总神经及腓浅神经。再取小腿后内侧切口, 于胫骨后内侧缘后方 2 cm 处作一纵形切口, 在受累筋膜间室上切开小腿三头肌的肌膜, 再切开趾长屈肌的肌膜, 减压整个后筋膜间室。探查肌肉有无坏死, 切除失活组

织。其次,通过减压切口显露骨折端,开“骨窗”,用撬拨复位法恢复关节面平整。对于关节面塌陷严重者,取髂骨植骨后,用 1~2 枚空心加压螺钉于胫骨平台下方 1 cm 处行有限内固定。于关节面下方 2 cm 处交叉穿入 2 枚直径 3~4 mm 的全针,使 2 枚全针在同一平面上交叉呈 45°~60°角,将半环开口向后连接固定。于胫骨干的内侧距离骨折线 2 cm 处和远端骨干处各穿入 1 枚直径 4 mm 的锥形螺纹半针,用直连杆将半环和 2 枚半针连接固定。于胫骨干前外侧,在内侧 2 枚半针之间穿入 1 枚直径 4 mm 的锥形螺纹半针,用弧形弓将半环外侧、前外侧半针和直连杆远端连接固定。最后,在 C 形臂 X 线机透视下确认骨折复位满意后,锁定外固定支架(苏州爱得公司生产)。术毕,冲洗切口,用 VSD 材料(武汉维斯第医用科技有限公司生产)按切口大小修剪后覆盖,VSD 材料边缘与周围正常皮肤缝合固定,用半透性粘贴薄膜(英国 S&N 公司生产)将 VSD 与引流管覆盖封闭,引流管连接负压吸引器^[3]持续吸引。

2.2 术后处理 术后抬高患肢高于心脏水平。20% 甘露醇 125 mL 每 6~8 h 静脉滴注 1 次;生理盐水 250 mL 加入 β -七叶皂甙钠 20 mg 静脉滴注,每日 1 次。内外侧 VSD 材料中的冲洗管各接生理盐水 500 mL 冲洗,每分钟 10~15 滴,维持 24 h。监测引流量,及时补充患者丢失的体液。注意观察患肢足背动脉搏动情况及足趾甲床毛细血管反应情况,每天检查 VSD 材料密闭性。每 2 日复查血常规、肝肾功能及电解质。术后第 2 天开始行踝关节、足趾主动屈伸功能锻炼及患肢股四头肌等长收缩功能锻炼。术后第 14 天拆除 VSD 后行膝关节引导式训练。术后第 6~8 周开始扶双拐部分负重行走,直至骨折愈合后拆除外固定支架。

3 结果

本组患者均获得随访,随访时间 6~18 个月,中位数 12 个月。15 例切口二期直接拉拢缝合,11 例缩小创面后取中厚皮片植皮。2 例胫骨平台关节面塌陷未能恢复者,二期行胫骨平台骨折切开复位内固定术。3 例骨折延迟愈合;2 例针道感染,经换药、抗感染治疗后继续用外固定支架,拆除外固定支架后切口愈合。骨折均愈合,愈合时间 4~10 个月,中位数 7 个月。按照 Merchant 膝关节功能评分标准^[4]评定疗效,本组优 18 例,良 5 例,可 3 例。

4 讨论

由于高能量损伤易使小腿肌肉出血、肿胀,从而导致骨筋膜室内压力升高,血液循环与组织间液体交换障碍,组织细胞缺血、缺氧。无氧条件下细胞产生大量的毒素可进入血液循环,从而使全身的小动脉痉挛,发生休克、心律不齐和急性肾功能衰竭,严重者可危及患者生命^[5]。研究表明神经组织缺血 0.5 h 即出现功能障碍,超过 8 h 则功能永久丧失;肌肉缺血 2~4 h 后出现功能性改变,超过 12 h 发生永久性功能障碍^[6]。传统的骨筋膜室减压及开放复位内固定术对软组织损伤较重,常导致软组织坏死、骨折延迟愈合或不愈合。外固定支架可以为骨折端提供稳定性且为软组织修复创造条件,还能够使患者早期进行膝、踝关节功能锻炼。

OCS 的早期诊断和果断治疗极其重要,因为神经肌肉缺血达到一定时间后即可出现不可逆性的坏死损害,影响肢体功能,甚至危及生命。疼痛是 OCS 出现的最早症状,因神经对缺血最敏感。当筋膜间室内压力升高后,首先是感觉神经纤维受影响而表现为疼痛,但合并有神经损伤的患者也可以没有疼痛出现。患者主述受累肢体持续性疼痛,呈烧灼样疼痛。疼痛不仅局限于受损伤的部位,而且表现为远端肢体疼痛,受累筋膜间室压痛,被动牵拉肌肉疼痛。患肢张力性肿胀,紧张无弹性,皮肤光亮,严重者出现水疱,有时出现暗红或暗紫色瘀斑,并伴有感觉异常和活动受限,足背动脉搏动明显减弱,足趾血氧饱和度低于 90%。被动牵拉受累肌肉疼痛是定位的标志和手术减压的指征。对早期 OCS 应尽早尽快联合应用甘露醇和 β -七叶皂甙钠进行脱水消肿处理,如效果不佳,不宜继续观察,需立即行切开减压术。笔者认为对 OCS 的手术切开指征应适度从宽,避免犹豫不决而造成严重后果。

合并 OCS 的胫骨平台骨折多由高能量损伤所致,小腿软组织均有较严重的挫伤,因此选择手术切口时必须兼顾到骨筋膜室彻底减压、骨折复位与有限内固定^[7]。手术切口至少应与张力高的组织等长,术中减压以受累肌肉无挤压、肌肉颜色转红润、足趾末梢血供改善、深筋膜无张力为宜,若术中发现肌肉坏死则应切除。采用内外侧联合切口的优点包括:①较大的前外侧切口可以暴露外侧胫骨平台,通过外侧骨折窗复位胫骨平台外侧踝关节面,也能有效地处理前

交叉韧带止点的撕脱性骨折;②前外侧切口向外侧少许游离即可到达胫前筋膜间室和外侧筋膜间室;③采用后内侧切口,可到达胫后深浅 2 个筋膜间室;④由于胫骨内侧髁表浅易显露,所以可以直视下复位骨折。

外固定支架可以防止骨折端移位,减少疼痛,降低皮肤坏死、感染的几率。以往在治疗合并 OCS 的胫骨平台骨折时,不仅进行骨筋膜室减压同时还进行坚强内固定,这将严重损伤软组织,从而影响骨折端的血供,导致皮肤坏死、钢板外露、骨折延迟愈合或不愈合等并发症发生。外固定支架技术符合生物学固定“简单、迅速、有效”的治疗原则,固定可靠,对软组织干扰小,安装快捷,手术时间短;外固定支架良好的架空技术可以在不影响骨折制动的前提下同时对软组织创面进行观察、换药、植皮等处理;良好的稳定性为进行早期功能锻炼提供了条件,同时也刺激骨痂生长,提高骨折愈合质量^[8]。胫骨平台关节面的精确复位和稳定是关节软骨修复的必要条件。对于关节面塌陷的患者,于胫骨平台下 3~5 cm 处开“骨窗”撬拨复位,骨折复位后用 1~2 枚空心加压螺钉进行有限内固定,骨缺损处取髂骨块植骨。另外,关节面下交叉穿入 2 枚全针本身对骨折也起着固定与支撑作用。对于合并有交叉韧带、半月板损伤者,若早期行韧带修复或重建术,可能会加重骨折的粉碎程度,影响其稳定性;还会延长手术时间,增加切口感染的危险,从而影响膝关节功能;同时对于交叉韧带中度损伤者,若初期采用非手术治疗常常能够取得较好的疗效^[9]。故我们认为对于合并有交叉韧带、半月板损伤者需留待二期在关节镜下行韧带修复或重建术。

VSD 是利用医用聚乙烯酒精泡沫作为负压引流管和创面间的中介,一方面可实现创面的负压引流,另一方面引出物经过泡沫材料的过滤,不易堵塞引流管。再通过封闭创面与外界隔绝,防止污染和感染,并保证负压的持续存在。创面渗出物随时被引流管引出,可以充分保持创面的清洁,减少创面细菌数量,消除细菌的培养基,从而抑制细菌的生长繁殖,阻止感染的扩散和毒素的吸收;负压本身能加速病变组织肿胀消退,改善局部微循环,促进、刺激肉芽生长,加速创面愈合;VSD 是在一个密闭的系统内进行,生物

半透性薄膜可预防开放换药和引流可能导致的污染,有效避免交叉感染;无需天天换药,可以减轻患者痛苦,同时还可以减少医务人员的工作量。

综上所述,VSD 联合外固定支架外固定治疗合并 OCS 的胫骨平台骨折,较以往传统处理方法有着明显的优势,外固定支架既可以对骨折进行有效复位固定,又可以减少对软组织的干扰,而 VSD 将减压开放创面变为封闭创面,通过“吸引效应”向深部和四周传导,迅速降低肢体骨筋膜室内压力,有效引流创面渗液,减少毒素吸收,使可逆性损伤组织恢复活性,减少坏死组织,促进局部血液循环及肉芽组织生长,为减压创面二期缝合或游离植皮作准备。总之,VSD 联合外固定支架外固定治疗合并 OCS 的胫骨平台骨折是一种相对简单、有效、值得推广的方法。

5 参考文献

- [1] Schatzker J, McBroom R, Bruce D. The tibial plateau fracture. The toronto experience 1968 - 1975 [J]. Clin Orthop Relat Res, 1979, (138): 94 - 104.
- [2] 周天洪, 伍秀东. 骨筋膜室综合征 212 例治疗体会 [J]. 广东医学院学报, 2006, 24(4): 412 - 413.
- [3] 谢春雷, 陈孜, 姚爱明, 等. 负压封闭引流 (VSD) 结合外固定支架在下肢开放性骨折合并软组织缺损治疗中的应用 [J]. 徐州医学院学报, 2009, 29(12): 837 - 839.
- [4] Merchant TC, Dietz FR. Long - term follow - up after fractures of the tibial and fibular shafts [J]. J Bone Joint Surg Am, 1989, 71(4): 599 - 606.
- [5] 陈志伟, 刘春磊, 杨乐忠. 外固定架治疗合并骨筋膜室综合征的胫骨平台骨折 [J]. 实用骨科杂志, 2010, 16(11): 866 - 868.
- [6] 王亦聰. 骨与关节损伤 [M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 368 - 371.
- [7] 杨闻强, 张云坤, 贾晓钧. 伴有骨筋膜室综合征的胫骨平台骨折的治疗 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2009, 24(8): 755 - 756.
- [8] 金建华, 谢国华, 许玉铨. 重度开放性胫腓骨骨折固定方式的临床评价 [J]. 中华创伤杂志, 2001, 17(9): 549 - 551.
- [9] 冯传汉, 张铁良. 临床骨科学 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 459 - 460.

(2012-04-13 收稿 2012-08-05 修回)

反映学术进展

引领学科发展