

## · 烧伤瘢痕防治与康复 ·

## 保守松解联合 U 形克氏针牵引矫治足背瘢痕挛缩 11 例

侯春胜 赵景鹏 李赵锋 郝红飞 刘庆叶 董玉莹

足背是深度烧伤多发部位,创面愈合后往往出现瘢痕增生挛缩,对足部外形和功能影响较大。尤其是对儿童,足背深度烧伤后随着年龄增长,容易合并伸肌腱、韧带、关节囊等深部组织挛缩,导致严重的畸形,常规的瘢痕松解植皮手术创伤大、效果不稳定,往往需要多次手术。笔者在 2011 年 3 月—2013 年 8 月,对 11 例足背瘢痕挛缩患者在瘢痕松解植皮术中于跖骨与趾骨间采用 U 形克氏针牵引固定代替传统的髓内克氏针固定,同时简化手术松解过程、减少手术松解范围,疗效较好。

## 1 临床资料

本组患者中男 8 例 11 足、女 3 例 4 足,年龄 7~22 岁。致伤原因:沸水烫伤 6 例、火焰烧伤 4 例、碱烧伤 1 例。瘢痕挛缩 2 年以下 6 足,2 年以上 9 足。

## 2 方法

于术前拍摄足部 X 线片,观察足部畸形情况。尽可能于足背瘢痕挛缩区设计 Z 成形(包括连续 Z 成形)或横向 Y-V 成形皮瓣,亚甲蓝画线标记。局部皮瓣切口线即是瘢痕松解切口。部分病例不具备形成局部皮瓣的条件,只作简单的瘢痕切开松解植皮。

沿设计线切开形成局部皮瓣,边松解粘连边牵伸相应足趾,尽可能使各趾屈曲,同时注意保护基底筋膜组织的完整性,不外露伸肌腱,不作侧副韧带或关节囊的探查与切断。相对应的跖骨与趾骨间置入直径 2.0 mm 或 1.5 mm 的 U 形克氏针,即先用电钻将第 1 枚克氏针的一端置入跖骨,再用第 2 枚克氏针在同一趾的中节(拇趾为近节)或远节趾骨钻孔,然后一边拔第 2 枚克氏针一边将第 1 枚克氏针的另一端插入趾骨孔,至此第 1 枚克氏针呈 U 形留置在同一足趾的跖骨与趾骨之间。为避免 U 形克氏针滑脱,可用钢丝折弯器将克氏针末端折弯。术中 U 形克氏针置入后即刻本组患者相应足趾被动拉伸 2~6 mm。转移局部皮瓣,在遵循各自皮瓣设计的前提下缝合。皮肤缺损区植中厚皮或全厚皮用无菌干纱布打包固定,纱布棉垫加压包扎。术后观察各足趾末梢血运,术后 10 d 首次更换敷料,以后间隔 5~7 d 更换 1 次,同时观察 U 形克氏针的位置、牵引力度、方向及效果,必要时应用钢丝折弯器调整其牵引力度及方向。牵引过程中 X 线片提示关节畸形复位及关节间隙增宽。

于术后 3~7 周,关节畸形复位后拔除 U 形克氏针。术后本组患者足趾拉伸 3~28 mm。随后日间用托板式外固定支具将各足趾固定于屈曲位,根据挛缩程度及病程不同,应用 6~12 个月。嘱患者下地行走时去除支具,休息及睡眠时佩戴,防止畸形复发。于牵引结束时及结束后 3~6 个月再次拍摄足部 X 线片。

## 3 结果

10 例皮片、皮瓣完全成活,切口愈合;1 例患者左足背皮片成活率约 70%,经补充植皮后伤口愈合。对比术前、术后 X 线片显示,所有病例的足趾畸形得到明显改善,拔除牵引的 U 形克氏针后增宽的关节间隙逐渐收窄至正常范围。

典型病例:患者女,18 岁,双足背沸水烫伤后瘢痕增生挛缩 17 年余,左足挛缩严重、仰趾畸形。行左足背瘢痕松解、局部皮瓣转移、从腹部切取全厚皮移植覆盖,第 2~5 趾行 U 形克氏针固定术,术中 U 形克氏针置入后即刻相应足趾被动拉伸 3~6 mm。皮肤缺损区植全厚皮用无菌干纱布打包固定,纱布棉垫加压包扎,术后观察各足趾末梢血运。术后 10 d 首次更换敷料,见移植皮片的表皮颜色灰暗,术区无感染,克氏针未见异常,第 2~5 趾较术中拉伸 2~3 mm。术后 2~3 周分次拆线,患者出院,嘱门诊换药。约术后 40 d 患者在家中观察到第 2~5 趾开始逐渐拉伸,且速度逐渐加快,患者未就诊或行特殊处理。术后 49 d,患者来院就诊,见左足第 2~5 趾均被拉伸,其中第 4、5 趾拉伸约 28 mm。拔除 U 形克氏针,用外固定支具将各足趾固定于屈曲位。移植皮片的表皮逐渐结痂脱落,植皮区愈合。术后随访 15 个月,患者左足功能及外形明显改善,畸形未复发。见图 1。

## 4 讨论

Ilizarov 在 20 世纪 60 年代观察到了牵拉成骨现象,经过一系列的基础与临床研究,总结出张力-应力法则<sup>[1-3]</sup>:给活体组织持续、稳定的缓慢牵伸,可刺激或激活某些组织细胞的再生和活跃生长,其生长方式类似胎儿组织的生长,均为相同的细胞分裂,即控制牵拉的张力,骨与软组织可再生。在本组病例中,对足背组织作简单的松解,仅切开瘢痕皮肤及皮下组织,保持伸肌腱腱膜的完整性,不暴露深部的关节囊及韧带。在切开松解过程中通过手法拔伸持续缓慢牵拉使各关节复位,如关节不能复位亦不勉强,在相应的跖骨及趾骨间置入 U 形克氏针,即刻产生牵引固定作用;随着时间的迁移,则产生组织牵伸作用,为传统手段难以处理的严重足背挛缩找到了新的、简单治疗方法。

畸形脱位的足趾复位,停止组织牵伸以后,有一个重要的组织回缩、重塑的过程,可利用合适的外固定支具将组织

DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2014.06.009

基金项目:国家自然科学基金面上项目(11372208);山西省卫生厅科研课题(201202033)

作者单位:030009 太原,太钢总医院山西省烧伤救治中心



图1 瘢痕松解联合 U 形克氏针牵引矫治患者左足背瘢痕挛缩。a. 术前正位,左足挛缩严重、仰趾畸形;b. 术中正位;c. 术后 10 d 正位,皮片颜色灰暗,克氏针未见异常;d. 术后 49 d 正位,左足第 2~5 趾均明显拉伸;e. 术后 49 d 拆去牵引克氏针后用托板式外固定支具固定;f. 术后 15 个月正位,左足外形较佳

塑形至理想位置。本组患者术后回缩期不仅没有出现组织回缩,还反而因组织被动拉伸改善了手术效果。软组织依附于骨组织,以骨组织为支撑点的组织拉伸几乎可以拉伸所有相关软组织。挛缩较严重的组织在被动拉伸过程中受到的牵引力(应力)较大、产生的法向应变亦较大。笔者从本组病例中观察到,在同一枚 U 形克氏针牵引下,组织被动拉伸的高峰期并非出现在术后即刻或术后早期(术后 1~2 周),而是出现在术后 3~4 周或更晚。如果术后即刻即出现大幅度的组织被动拉长,可能导致组织撕裂;术后早期出现则可能导致植皮床剧烈运动,不利于皮片成活及切口愈合。这种情况的出现可能与人体软组织及 U 形克氏针的力学特性有关,也可能因为术后早期加压包扎限制了 U 形克氏针的弹性牵引作用。笔者认为 U 形克氏针通过骨骼对软组织的牵引可以看做是一对力量(克氏针的拉伸力与软组织的收缩力)的对峙,因为材料特性不同,U 形克氏针的形变始终处于其弹性区间,而软组织的形变最初处于弹性区间,逐渐跨越屈服点进入塑性区间,并且塑性形变不断累加。同时,需注意牵引过程中,U 形克氏针有应力松弛现象(弹性形变部分转化为塑性形变),产生的牵伸力有衰减。

笔者在本组病例中,未观察到肌肉、肌腱、韧带、关节囊等组织被牵拉断裂的“疲劳”现象<sup>[4]</sup>;尽管一些病例的组织伸长率(法向应变)很大,但这是一种应力基本不变的持续牵引,没有周而复始的负载卸载循环,被牵伸组织不易产生“疲劳”。但笔者也认识到在手术中应注意保护肌腱韧带等组织表面的完整性,避免拔伸组织时用力过大导致组织表面或内部的损伤。肌腱韧带等属于特殊的组织,需要保护其周围膜性结构的完整性,否则可能导致腱性结构坏死或者表面

移植皮片坏死。对瘢痕作不彻底的松解后,需要牵引应力集中于瘢痕松解伤口以进一步改善手术效果,然而应力过度集中于伤口内肌腱或韧带的一点,又会导致其断裂,因此应力集中的部位对治疗效果影响较大。

同外固定架相比,采用 U 形克氏针作牵引材料,优点是取材方便,价格低廉,操作简单,不需要占用更多的空间,不太影响缝合、植皮、打包等操作;不足是 U 形克氏针牵引的可控性比较差,牵引的方向、力度、速度、幅度都不易控制与调节。同传统的髓内克氏针仅有刚性固定效果作用相比,U 形克氏针通过弹性牵引起到固定作用,牵引力可维持 1 个月以上,效果日益显现。若采用髓内克氏针,术中瘢痕松解效果就是最佳效果,此效果在切口愈合过程中可能会逐渐削弱;而采用 U 形克氏针牵引,术中瘢痕松解效果仅仅是初始效果,术后 1~2 个月此效果会被不断巩固并加强。若应用髓内克氏针固定,必须强调术中瘢痕及挛缩组织的彻底松解,所造成的创伤大,术后瘢痕二次粘连范围、程度亦大;若采用 U 形克氏针牵引固定,术中瘢痕松解的深度及广度可较保守,所造成的创伤小,术后瘢痕粘连范围小、程度轻。

本术式注意事项如下。U 形克氏针两端一定要可靠地置入跖骨或趾骨骨质,若仅将其置入软组织中,会导致局部软组织割裂及剧痛,影响牵引效果。U 形克氏针的两端应该留置于相应足趾的中轴线上,防止足趾侧偏;但是对一些术前即有足趾侧偏的病例,可以通过调整克氏针穿刺点的位置,矫正侧偏。关于 U 形克氏针留置时间,笔者观察到的情况是,延长克氏针牵引周期可以明显改善手术效果。但在实际临床工作中,延长牵引时间对患者下地行走、工作学习等有影响;因此根据术前病程及挛缩程度、术后植皮成活伤口

愈合速度,一般于术后 3~7 周将脱位的足趾复位、畸形矫正、达到“矫枉过正”即拔除克氏针,同时应用托板式外固定支具将各足趾固定于屈曲位。如果瘢痕松解切口皮片成活不良、延迟愈合,为了防止畸形复发,U 形克氏针牵引周期应延长。

#### 参考文献

[1] 赵黎,陈拱治,黄耀添. 张应力原理及四维相矫治重症马蹄内翻足畸形[J]. 中华小儿外科杂志,1998,19(2):121-123.

- [2] Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation[J]. Clin Orthop Relat Res,1989(238):249-281.
- [3] Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part II. The influence of the rate and frequency of distraction[J]. Clin Orthop Relat Res,1989(239):263-285.
- [4] Nordin M, Frankel VH. 肌肉骨骼系统基础生物力学[M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社,2008:22.

(收稿日期:2013-10-22)

(本文编辑:贾津津)

## · 读者 · 作者 · 编者 ·

### 医学论文写作中的注意事项

论文的前言主要概述研究的背景、目的、思路、理论依据等。有些研究还应说明该研究开始的具体时间。前言必须开门见山、简要、清楚,切忌套话、空话、牵涉面过宽、详述历史过程或复习文献过多等,不要涉及本研究中的数据或结论,不要与摘要雷同。未经检索,前言中不可写“国内外未曾报道”等字样,也不可自我评价达到“××水平”或“填补××空白”等。前言通常不需要标题。论著文稿的前言一般不超过 250 字;比较短的论文可以只用小段文字起引言作用。

方法主要介绍研究对象(人或实验动物,包括对照组)的选择及其基本情况,以及研究所采用的方法及观测指标。常用标题有“对象与方法”或“材料与与方法”。

临床研究需交代病例和对照者的来源、选择标准及研究对象的年龄、性别和其他重要特征等,并应注明参与研究者是否知情同意。临床随机对照研究应交代干预方法的设计(随机方法)和所采用的盲法。实验研究需注明动物的名称、种系、等级、数量、来源、雌雄、年龄、体质量、饲养条件和健康状况等。

个人创造的方法应详细说明“方法”的细节,以备他人重复。改进的方法应详述改进之处,并以引用文献的方式给出原方法的出处。原封不动地使用他人方法,应以引用文献的方式给出方法的出处,无须展开描述。

药品、试剂应使用化学名,并注明剂量、单位、纯度、批号、生产单位。仪器、设备应注明名称、型号、规格、生产单位、精密度或误差范围。无须描述其工作原理。

统计学处理项应说明统计分析方法及其选择依据。

结果的叙述应客观真实、简洁明了、重点突出、层次分明、合乎逻辑,不应与讨论内容混淆。若文稿设有图表,则正文不需重述其全部数据,只需摘述其主要发现或数据。若使用文字描述时内容冗长繁琐不易读懂,则应改用图或表来表达数据,以达到一目了然的目的。应认真核对正文和图表的数据,达到准确、统一。统计学分析应交代具体统计量值及  $P$  值。

讨论应着重阐述研究中的新发现及从中得出的结论,包括发现的意义及其限度,以及对进一步研究的启示。若不能得出结论,也可以进行必要的讨论,提出建议、设想、改进的意见或待解决的问题。应将研究结果与其他有关的研究相联系,并将本研究的结论与目的相关联。不必重述已在前言和结果部分详述过的资料或数据,不要过多罗列文献,避免作依据不足的主观判断。讨论部分一般不设置图或表。

本刊编辑部

## · 科技快讯 ·

### 维拉帕米涂膜治疗瘢痕

皮肤损伤引起一系列细胞生物化学事件,复杂精妙的修复过程中任何一环失误都会引起病理性瘢痕。研究者招募了 120 例创面患者,其中 60 例为行腹壁整形术患者、60 例为行乳房成形术患者。每种手术患者中一半患者使用维拉帕米药物涂膜,另外一半患者作对照。请 5 位观察者(外科医师、皮肤科医师、理疗师、生物学家以及无医学背景人员各 1 名),采用 Stony Brook 量表对术前和术后 3 个月瘢痕照片进行评分。结果表明,根据研究者建立的分级标准,使用维拉帕米的瘢痕患者比对照患者评级更低( $P < 0.05$ )。维拉帕米治疗的患者中瘢痕轻、外观好的比例大(80% 的行乳房成形术患者、75.2% 的行腹壁成形术患者),而未使用维拉帕米的患者中瘢痕外观好的少(48% 的行乳房成形术患者、51.2% 的行腹壁成形术患者)。术组应用维拉帕米治疗的患者中均未见药物引起的不良反应。该临床试验首次报道了在术后切口愈合过程中局部使用维拉帕米改善切口瘢痕形成。数据分析显示,浓度为 50  $\mu\text{mol/L}$  的维拉帕米可以避免整形术后增生性瘢痕和瘢痕疙瘩的形成,是改善术后瘢痕的较佳选择。

韩士超,编译自《Aesthetic Plast Surg》,2014,38(5):968-975;胡大海,审校