

参 考 文 献

- [1] 蒋丽雅,刘元波,臧梦青,等.以旋股外侧动脉斜支为蒂的逆行股前外侧皮瓣临床应用研究[J].中国修复重建外科杂志,2017,31(5):559-563. DOI:10.7507/1002-1892.201612091.
Jiang LY, Liu YB, Zang MQ, et al. Clinical applications of distally based anterolateral thigh flaps based on perforating vessels from lateral circumflex femoral artery oblique branch[J]. Chin J Rep Reconstr Surg, 2017, 31(5):559-563.
- [2] 张驰,游兴,吕美娟,等.超回流技术在逆行股前外侧斜支皮瓣修复小腿上段软组织缺损的应用[J].中华显微外科杂志,2019,42(3):209-212. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2019.03.001.
Zhang C, You X, Lyu MJ, et al. Application of venous superdrainage technique based anterolateral thigh flap based on oblique branch for the soft tissue defect of proximal shank[J]. Chin J Microsurg, 2019, 42(3):209-212.
- [3] 李晓庆,王欣,韩亚龙,等.CT血管造影联合股前外侧穿支皮瓣加阔筋膜移植修复伴颅骨坏死外露头电烧伤创面的效果[J].中华烧伤杂志,2018,34(5):283-287. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2018.05.006.
Li XQ, Wang X, Han YL, et al. Effects of anterolateral thigh perforator flap and fascia lata transplantation in combination with computed tomography angiography on repair of electrical burn wounds of head with skull exposure and necrosis[J]. Chin J Burns, 2018, 34(5):283-287.
- [4] 蔡喜雨,董帅,朱征威,等.逆行转移股前外侧皮瓣修复膝部及小腿近端创面 12 例[J].中华显微外科杂志,2016,39(4):402-404. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2016.04.029.
Cai XY, Dong S, Zhu ZW, et al. Retrograde transfer of anterolateral thigh flap for repair of knee and proximal leg wounds: a report of 12 cases[J]. Chin J Microsurg, 2016, 39(4):402-404.
- [5] 张浩,张晓东,庾东春,等.应用带蒂皮瓣修复皮肤软组织缺损[J].中华骨科杂志,2012,32(3):260-264. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2012.03.013.
Zhang H, Zhang XD, Yu DC, et al. Reconstruction of skin and soft tissue defects by pedicle skin flaps[J]. Chin J Orthop, 2012, 32(3):260-264.
- [6] Gutkowska O, Martynkiewicz J, Mizia S, et al. Results of operative treatment of brachial plexus injury resulting from shoulder dislocation—a study with a long-term follow up[J]. World Neurosurgery, 2017, 105(1):623-631. DOI:10.1016/j.wneu.2017.06.059.
- [7] 陈步国,朱辉,郑大伟,等.超回流技术在逆行股前外侧皮瓣中的应用[J].中华显微外科杂志,2016,39(6):526-528. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2016.06.003.
Chen BG, Zhu H, Zheng DW, et al. Application of reverse anterolateral thigh flap with venous superdrainage[J]. Chin J Microsurg, 2016, 39(6):526-528.
- [8] 王海峰,李小河,李世元,等.旋股外侧动脉降支-膝上外侧动脉穿支逆行股前外侧皮瓣的临床应用[J].中华解剖与临床杂志,2017,22(6):515-518. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-7041.2017.06.014.
Wang HF, Li XH, Li SY, et al. Clinical application of the reversed anterolateral thigh flap pedicled with the descending branch of lateral circumflex femoral artery-lateral superior genicular artery perforator[J]. Chin J Anat Clin, 2017, 22(6):515-518.
- [9] 郭天武,陈祥军,李志保.双穿支蒂股前外侧逆行岛状皮瓣的临床应用[J].中华创伤骨科杂志,2015,17(12):1096-1097. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2015.12.016.
Guo TW, Chen XJ, Li ZB. Clinical application of anterolateral femoral reverse island flap pedicled with double perforators[J]. Chin J Orthop Traum, 2015, 17(12):1096-1097.

(收稿日期:2020-7-10)

ALTPF 联合同种异体肌腱一期修复儿童足背复合组织缺损

陈鑫 马光义 李刚强 杨坤 宋振磊 张艳娟 段鹏飞 梅俊霞

周口淮海医院手足外科,河南 周口 466000

通讯作者:陈鑫,Email:zkswkyy2017@163.com,电话:+86 159 3865 9066

【摘要】 目的 探讨应用股前外侧穿支皮瓣(ALTPF)联合同种异体肌腱一期修复儿童足背复合组织缺损的临床效果。方法 自2018年9月至2020年6月,采用ALTPF联合同种异体肌腱一期修复儿童足背复合组织缺损7例,患儿年龄4~9岁。软组织缺损面积为5.0 cm×12.0 cm~8.5 cm×16.0 cm,其中创面累及踝关节4例。合并趾长伸肌腱缺损3条2例、4条4例、5条1例,缺损长度5~12 cm。急诊清创后行VSD处理或人工真皮覆盖创面7~14 d,创面清洁后一期进行修复重建。术后定期随访,观察皮瓣外形及足趾功能。结果 术后7例皮瓣全部成活,其中3例于术后4~11个月行皮瓣修薄与肌腱松解术。术后定期随访4个月~2年,平均10个月。皮瓣外形优良,足趾远侧趾骨间关节伸展范围(50±5)°~0°,供区均无功能和感觉障碍。结论 应用ALTPF联合同种异体肌腱一期修复儿童足背复合组织缺损,可将供区损害控制到最低,是一种可行的方法。

【关键词】 儿童;股前外侧穿支皮瓣;同种异体肌腱;足背;软组织缺损

DOI:10.3760/cma.j.cn441206-20201026-00366

车轮碾压、机器卷入绞伤等导致的儿童足背软组织损伤临床常见,多伴有血管、肌腱、骨质等组织外露或缺损,创面残留组织污染重,再利用率低。临床多选择皮瓣进行创面修复,才能更好的恢复足背外形与足部功能^[1]。对于合并多条趾伸肌腱缺损的患者,应用肌皮瓣修复效果往往不够理想^[2-3]。而且自体肌腱移植不仅来源有限,更损伤供区功能。2018 年 9 月至 2020 年 6 月,我们应用 ALTPF 联合同种异体肌腱一期修复儿童足背复合组织缺损 7 例,疗效满意。

资料与方法

一、一般资料

本组 7 例,其中男 5 例,女 2 例;年龄 4~9 岁。左侧 4 例,右侧 3 例。致伤原因:车轮碾压伤 5 例,机器绞伤 2 例。损伤部位均为足背侧,软组织缺损面积 5.0 cm×12.0 cm~8.5 cm×16.0 cm,均合并肌腱、骨质等深部组织缺损、外露,其中创面累及踝关节 4 例。趾长伸肌腱缺损 3 条 2 例,4 条 4 例,5 条 1 例,长度 5.0~12.0 cm。

二、手术方法

1.术前准备:急诊入院后先行清创术,合并足部骨折、关节脱位者采用克氏针固定。用 VSD 或人工真皮材料治疗 7~14 d。创面清洁、无感染灶后,用 ALTPF 联合同种异体肌腱一期修复足背复合组织缺损。麻醉方式均选择气管插管全身麻醉。

2.皮瓣设计:以髂前上棘至髌骨外上缘连线为皮瓣设计轴线,用 CDU 在轴线上点附近探测股前外侧动脉降支的第 1 穿支及其远侧穿支的位置和数目,并作体表标记。消毒铺巾后创面进行彻底清创,常规探查胫前动脉及创面近侧浅静脉。根据创面缺损形状和大小设计皮瓣,用一次性无菌中单剪制样布,并在样布上标注受区吻合血管的位置,按样布扩大 10%左右确定皮瓣面积。

3.手术操作:沿皮瓣设计轴线的内侧切开皮肤至阔筋膜,在股直肌表面钝性分离,至股直肌与股外侧肌分界,暴露肌间隔,在肌间隔外侧探查穿支血管,找到可靠穿支后,沿肌间隔向深面寻找股外侧动脉降支,明确血管走行方向后,先沿穿支血管向降支主干逆行解剖确立与主干的联系,沿途仔细结扎周围分支。在最远端穿支进入主干远端 2.0~3.0 cm 结扎降支。血管蒂完全游离后直接切开皮瓣外侧缘,于阔筋膜表面解剖分离,会合至穿支处,如皮瓣过厚,可在断蒂前适当修剪皮下脂肪并仔细止血。

将预先复水的同种异体肌腱(北京科健生物技术有限公司)修复材料按大于肌腱缺损长度 1.0~2.0 cm 裁剪,采用 4 束改良 Savage 法结合“8”字缝合法与受体肌腱两端在适当张力下缝合。受区准备完毕后,将皮瓣断蒂后合理放置于足背,进行显微外科血管吻合。皮瓣血液循环恢复后彻底止血。供、受区分层缝合,留置引流管。

4.术后处理及随访:术后卧床 5~7 d,患肢适当制动,给予针对性的心理护理,防止患儿因情绪不稳造成的血管危象等意外。预防性使用抗生素、抗痉挛及止痛药物。定时监测皮瓣的血液循环,及时处理并发症。拆线后开始进行个体化的康复治疗。出院后通过门诊复查及电话、微信联系定期随访。了解皮瓣外观、足趾活动及行走功能等情况。

结果

本组 7 例皮瓣术后全部成活,供、受区伤口均 I 期愈合。其中 3 例于术后 4~11 个月行皮瓣修薄与肌腱松解术。术后定期随访 4 个月~2 年,平均 10 个月;皮瓣外形优良,不影响穿鞋,行走步态无明显跛行,足趾远侧趾骨间关节伸展范围(50±5)°~0°,功能恢复满意;供区仅遗留线形瘢痕,肢体功能和感觉均无明显障碍。

典型病例

患者 女,5 岁,因车轮碾压左足致足背大面积软组织缺损 2 h 入院。专科检查:软组织缺损面积约 12.5 cm×5.0 cm。周围皮肤缺损,呈发白或红白相间状,合并潜行剥脱,第 2~5 趾趾长伸肌腱自踝关节至跖趾关节平面缺失,残留肌腱组织毁损,足背局部肌肉组织缺损、骨质外露(图 1)。急诊行清创术,应用人工真皮材料保护创面(图 2)。术后给予伤口换药、局部削痂等治疗。创面清洁、无感染灶后,设计、切取 ALTPF,皮瓣切取面积 14.0 cm×7.0 cm(图 3、4)。一期采用同种异体趾伸肌腱移植(图 5)。皮瓣移植后血液循环良好(图 6)。术后 8 个月门诊复查,皮瓣外形满意,行走步态正常(图 7),足趾远侧趾骨间关节伸展范围 55°~0°,屈趾功能良好。

讨论

一、儿童足背复合软组织缺损修复方式探讨

儿童是意外伤害的高危人群,其中肢体损伤危害大,致残率高,严重影响生长发育和身心健康。足背由于软组织覆盖较薄,外伤容易导致肌腱和骨质缺损、外露,加之儿童独特的身心特点,治疗配合程度低,修复重建比较棘手。采用皮片植皮修复足背创面术式简单,但治疗周期长,植皮区域多形成贴骨瘢痕,容易破溃、挛缩,外观和功能恢复不良。近年来临床多应用皮瓣修复创面。小腿部位的带蒂皮瓣无需吻合血管,手术方案简单,但也存在难以覆盖足背较大创面,供区局部损伤大,影响儿童小腿发育等不足^[4]。游离穿支皮瓣设计灵活,对供区肌肉和运动神经分支损伤小,受区外形和功能恢复效果好,适用于修复足背软组织缺损^[5]。对于足背大范围的毁损性软组织缺损,临床应用最为广泛的是 ALTPF^[6]。髂胫束(Iliotibial band, ITB)可用于替代缺损的肌腱,携带 ITB 的 ALTPF 常被用于修复肢体复合组织缺损^[7]。近年来文献多报道重建的效果,对 ITB 切取后供区的影响缺少深入探讨。vieira 等^[8]通过解剖学研究认为 ITB 是膝关节前外侧稳定结构,同时协同膝关节屈曲和伸展,并有助于膝关节旋转运动。Liebensteiner 等^[9]通过 MRI 对儿童 ITB 深部结构研究发现,ITB 在前外侧膝关节稳定性中也起着关键作用。Greenleaf^[10]研究发现 ITB 参与组成膝关节外侧支持带,其生物力学改变对膝关节动态和静态稳定有一定影响。

早期肌腱移植是肌腱缺损重建的首选方法,“金标准”是自体肌腱移植^[11]。但对于儿童多条趾伸肌腱缺损,受限于自体材料不足、患儿家属难以接受自体肌腱移植等因素,重建足趾功能较为困难。而同种异体肌腱具有供体来源丰富、无供区并发症及手术时间较短、预后和自体肌腱移植相当等优点,是目前修复肌腱缺损尤其是多条肌腱缺损较为理想的方法^[12]。用于手部肌腱缺损移植的优良率可达 75%^[13]。通过临床实践,我们

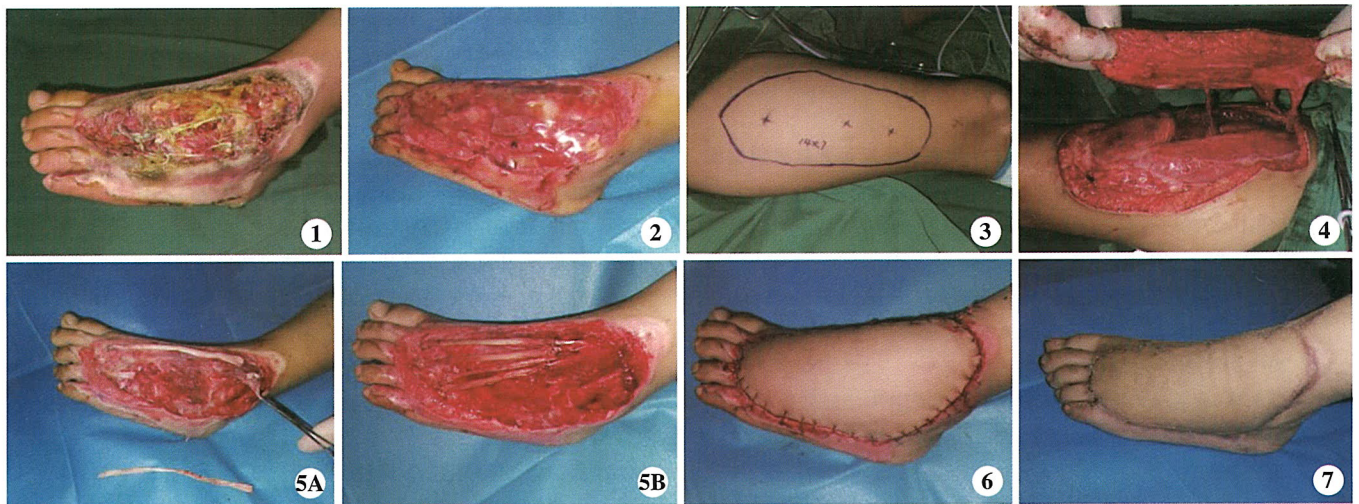


图 1 患者左足背外伤后软组织缺损 Fig.1 Severe traumatic soft tissue defect in left dorsal foot 图 2 经清创、局部削痂等治疗后创面 Fig.2 Wound after debridement and scab excision 图 3 右侧大腿设计 ALTFLP Fig.3 Design of ALTFLP on right thigh 图 4 皮瓣切取 Fig.4 Flap harvested 图 5 同种异体趾伸肌腱移植 Fig.5 Allogenic transfer of extensor tendon of toe A. 缝合肌腱两端 A. Suture both ends of the tendon; B. 术后即刻 B. Immediate after surgery 图 6 皮瓣移植术后即刻外观 Fig.6 Immediate appearance after flap transfer 图 7 术后 8 个月随访 Fig.7 Followed-up at 8 months after surgery

认为 ALTFLP 联合同种异体肌腱移植修复儿童足背复合组织缺损,可将供区损害控制到最低,是一种可行的方法。

二、本术式的优点和缺点

该术式的优点:①一期手术完成创面覆盖与肌腱移植重建,可缩短治疗周期,有利于足部功能早期恢复;②ALTFLP 血管蒂长,口径粗,切取面积大,供区隐蔽,手术操作体位好;③受区血管位置表浅,容易吻合,可采用 Flow-through 方式重建足背动脉缺损;④同种异体肌腱不受材料用量限制,生物相容性与自体肌腱相当,符合“相似组织代替”原则,可减少自体肌腱移植供区的继发性损伤。

该术式的缺点:①穿支多为肌皮穿支解剖费力、耗时;②儿童血管容易痉挛,术后管理难度大;③同种异体肌腱抗张力强度低于自体肌腱组织学形态结构差;④肌腱粘连影响足趾功能恢复。

三、本术式的注意事项

注意事项主要有:①术前应仔细评估长时间麻醉的适应证,并进行充分的围手术期间监护。②股前外侧动脉降支解剖恒定,但穿支血管存在多种类型,优势穿支具有不确定性。术前 CDU 定位,可了解降支走行及穿支血管直径、位置,有利于皮瓣设计与切取,节省皮瓣切取时间,减少手术盲目性。③儿童年龄越小,可切取 ALTFLP 长度比例越少,皮瓣越厚,因此,在皮瓣设计时应保留最少 2 条穿支,如遇肌皮穿支在肌内解剖分离困难,不宜过度剥离,可在穿支附近携带肌袖以减少手术时间。儿童浅表与深部脂肪组织之间的浅筋膜层较成人更加明显,可在皮瓣血管蒂横断之前修剪深部脂肪组织以减少皮瓣厚度,但应注意保护血管蒂周围至少以 2.0 cm 为半径的组织及浅筋膜层血管网的完整,以免穿支安全灌注范围变小。④需在无创伤、无炎症、无压迫的部位选用皮瓣受区血管,以减少术后血管危象发生。与受区血管吻合时注意调整张力,防止血管通血后血流冲击力造成的扭曲。⑤本组 3 例患儿行二期皮瓣修薄和肌腱松解

手术,发现移植后的同种异体肌腱存在组织萎缩,直径变细。考虑儿童处在生长发育期,采用同种异体肌腱修复时,选用的材料直径应大于受区肌腱组织。⑥如足背创面存在骨质外露,可将肌腱置于深筋膜层浅面,避免与外露骨的接触和粘连,利于肌腱的愈合及滑动功能的恢复。⑦患儿术后配合困难,管理难度大,为防止因肢体活动造成血管吻合部位受压,早期可采用超过过膝关节的长腿石膏固定。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 朱华,陈鑫,马光义,等. 薄型股前外侧穿支皮瓣修复足背软组织缺损九例[J]. 中华显微外科杂志, 2019, 42(4):377-379. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2019.04.015.
Zhu H, Chen X, Ma GY, et al. Application of thin anterolateral thigh perforator flap in the repair of 9 cases with soft tissue defect on the dorsum of foot[J]. Chin J Microsurg, 2019, 42(4):377-379.
- [2] 范鹏举,黄晓元,张丕红,等. 游离背阔肌肌皮瓣修复儿童足背软组织严重缺损六例[J]. 中华整形外科杂志, 2008, 24(4):315-316. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-4598.2008.04.021.
Fan PJ, Huang XY, Zhang PH, et al. Repair of severe soft tissue defect on the dorsum of foot in 6 children using free musculocutaneous flap of the musculus latissimus dorsi[J]. Chin J Plast Surg, 2008, 24(4):315-316.
- [3] 唐继全,甘干达,陶智刚,等. 股前外侧皮瓣游离移植同时修复趾伸肌腱和足背创面[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 25(4):423-426.
Tang JQ, Gan GD, Tao ZG, et al. Anterolateral thigh flap for repair of toe extensor tendon and dorsal foot wound[J]. Chin J Repair Reconstr Surg, 2011, 25(4):423-426.
- [4] 赵英波,戴国光,张记川,等. 外踝上前穿支皮瓣修复踝部及足背软组织缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2018, 41(3):232-235. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2018.03.007.

- Zhao YB, Dai GG, Zhang JC, et al. Different reverse points of forward lateral malleolus perforator flap in the repair of skin and soft tissue defect of ankle or dorsal foot[J]. Chin J Microsurg, 2018, 41(3): 232-235.
- [5] 傅杨, 汤样华, 徐灿达. VSD 联合皮瓣移植修复足背软组织缺损 32 例的临床体会[J]. 中华显微外科杂志, 2018, 41(3):304-305. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2018.03.032.
- Fu Y, Tang YH, Xu CD. Application of VSD combined with skin flap transfer for repairing soft tissue defect on the dorsum of foot: a report on the clinical experience in 6 cases[J]. Chin J Microsurg, 2018, 41(4):304-305.
- [6] 芮永军. 股前外侧皮瓣在中国的研究进展[J]. 中华显微外科杂志, 2020, 43(4):313-325. DOI:10.3760/cma.j.cn.441206-20200628-00277.
- Rui YJ. Research progress of anterolateral thigh flap in China[J]. Chin J Microsurg, 2020, 43(4):313-325.
- [7] 胡锐, 任义军, 严立, 等. 股前外侧皮瓣联合髂胫束移植修复小儿足踝部软组织缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2014, 37(5):457-460. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2014.05.011.
- Hu R, Ren YJ, Yan L, et al. Transplantation of the free anterolateral thigh flap combined with iliotibial band for reconstruction of children's soft tissue defects at foot and ankle[J]. Chin J Microsurg, 2014, 37(5):457-460.
- [8] vieira EL, vieira EA, da silva RT, et al. An anatomic study of the iliotibial tract[J]. Arthroscopy, 2007, 23(3):269-274. DOI:10.1016/j.arthro.2006.11.019.
- [9] Liebensteiner MC, Henninger B, Kittl C, et al. The anterolateral ligament and the deep structures of the iliotibial tract: MRI visibility in the paediatric patient[J]. Injury, 2019, 50(2):602-606. DOI:10.1016/j.injury.2018.10.040.
- [10] Greenleaf JE. The anatomy and biomechanics of the lateral aspect of the knee[J]. Oper Tech Sports Med, 1996, 4(3):141-147. DOI:10.1016/S1060-1872(96)80041-4.
- [11] 杨雄刚, 张元德, 胡永成. 同种异体肌腱免疫原性相关的基础研究进展[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(22):1395-1402. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2018.22.007.
- Yang XG, Zhang YD, Hu YC. Advances in basic research related to immunogenicity of allogeneic tendon[J]. Chin J Orthop, 2018, 38(22): 1395-1402.
- [12] 邢帮荣, 史德海, 庄泽. 同种异体肌腱联合股前外侧皮瓣一期修复手背软组织缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2013, 36(1):24-27. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2013.01.007.
- Xing BR, Shi DH, Zhuang Z. One-stage reconstruction of dorsal hand soft-tissue defects with tendon allo graft and free anterolateral thigh flaps[J]. Chin J Microsurg, 2013, 36(1):24-27.
- [13] 张玉兰, 李智峰, 汤艳, 等. 同种异体肌腱修复手部肌腱缺损优良率的 Meta 分析[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2017, 14(2):61-64, 71. DOI:10.3969/j.issn.1672-5972.2017.02.016.
- Zhang YL, Li ZF, Tang Y, et al. Meta-analysis allogeneic tendon transplantation repair effect[J]. Orthop Biom Mater Clin Study, 2019, 14(2):61-64, 71.

(收稿日期:2020-10-26)

套状撕脱性断指再植失败原因及临床分析

刘宇舟 陆征峰 魏苏明 龚灏 芮永军

无锡市骨科医院手外科, 江苏 无锡 214062

通讯作者: 刘宇舟, Email: waliyuzhou@126.com, 电话: +86 152 6167 5710

【摘要】 目的 探讨套状撕脱性断指再植失败的原因。方法 对 2009 年 11 月至 2019 年 6 月收治的 25 例(29 指)套状撕脱性断指再植失败的临床资料进行回顾性分析, 所有病例先保守治疗, 包括更换伤口敷料、肌注罂粟碱、静脉滴注右旋糖酐及对症处理等, 手术探查 4 指, 术中均存在动脉痉挛或栓塞。术后定期随访。结果 29 指中 25 指完全坏死, 2 指大部分坏死, 2 指部分坏死, 其中 25 指行截指术, 3 指行腹部带蒂皮管修复, 1 指行游离足背皮瓣修复, 术后 1 例发生伤口感染, 经门诊换药后愈合, 余伤口均一期愈合。结论 指体条件不佳是导致套状撕脱性再植失败的首要因素, 清创不彻底、血管吻合技术欠缺、伤口处理不当及血管危象处理不及时是再植失败的重要因素。

【关键词】 套脱伤; 断指再植; 成活因素; 失败原因

DOI:10.3760/cma.j.cn441206-20201112-00382

套状撕脱性断指是指手指离断伤中比较特殊且严重的一种, 过去列为再植禁忌证。随着显微外科技术的进步, 许多学者对该类损伤进行再植, 且有较高的成活率, 但对术后坏死原因的分析研究较少^[1-5]。本组对我科 2009 年 11 月至 2019 年 6 月套状撕脱性断指再植失败的 25 例(29 指)病例资料分析其坏死原因, 以期如何提高其再植成活率提供依据。

资料与方法

一、临床资料

本组失败的套状撕脱性断指再植共 25 例(29 指), 男 19 例 22 指, 女 6 例 7 指, 年龄 20~55 岁, 平均 37.5 岁。指别: 示、中指 2 例 4 指, 中、环指 2 例 4 指, 单纯示指 6 例, 中指 5 例, 环指 5