中华危重病急救医学, 2013,25(9):523-526.
[6] 李升红, 万　婷, 刘宏伟, 等. 血管紧张素Ⅱ2 型受体阻滞剂对小鼠全层皮肤缺损创面愈合的影响[J]. 中国病理生理杂志, 2013,29(7):1255-1259.
[7] Lee JH, Bae IH, Choi JK, et al. Evaluation of a highly skin permeable low-molecular-weight protamine conjugated epidermal growth factor for novel burn wound healing therapy[J]. J Pharm Sci, 2013,102(11):4109-4120.
[8] Gainza G, Aguirre JJ, Pedraz JL, et al. rhEGF-loaded PLGA-Alginate microspheres enhance the healing of full-thickness excisional wounds in diabetised Wistar rats[J]. Eur J Pharm Sci, 2013, 50(3-4):243-252.
[9] Johnson NR, Wang Y. Controlled delivery of heparin-binding EGF-like growth factor yields fast and comprehensive wound healing[J]. J Control Release, 2013,166(2):124-129.
[10] Hernández-Ochoa EO, Robison P, Contreras M, et al. Elevated extracellular glucose and uncontrolled type 1 diabetes enhance NFAT5 signaling and disrupt the transverse tubular network in mouse skeletal muscle[J]. Exp Biol Med (Maywood), 2012, 237(9):1068-1083.
[11] 黄　峰, 付　林, 袁光雄, 等. 糖代谢异常与急性胰腺炎严重程度的相关性研究[J]. 现代生物医学进展, 2014, 14(25):4917-4920.
[12] 顾　钏, 方　勇, 倪　涛, 等. 高糖对体外培养巨噬细胞 MIP-2 和 MCP-1 表达的影响[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2008,28(11):1406-1409.
[13] 林　才, 罗　旭, 万　丽, 等. 活性猪脱细胞真皮基质复合自体刃厚皮片移植修复 SD 大鼠皮肤缺损[J]. 中华医学美学美容杂志, 2012,18(3):197-199.

(收稿日期:2015-09-10)

临床总结

改良第一掌背动脉皮瓣联合微型外固定支架治疗中重度虎口挛缩

邓呈亮,　魏在荣,　孙广峰,　聂开瑜,　金文虎,　祁建平,　曾雪琴,　王达利

基金项目:国家临床重点专科建设基金资助(国卫办医函[2013]544 号);国家自然科学基金资助(81360295);贵州省科学技术基金资助(黔科合 J 字 LKZ[2012]31 号)

作者单位:563003　贵州　遵义,遵义医学院附属医院 烧伤整形外科
第一作者:邓呈亮(1984-),男,湖南娄底人,主治医师.
通信作者:魏在荣,563003,遵义医学院附属医院 烧伤整形外科,电子信箱:zairongwei@ sina. com.

【关键词】　外科皮瓣;　外固定器;　虎口挛缩
doi:10.3969/j. issn. 1673-7040. 2016. 01. 023

由各种病因引起的虎口挛缩不仅影响手的美观,而且影响拇指外展及对掌功能,若不及时治疗,将会导致手功能的部分丧失,给患者带来身体和心理上的痛苦。因此,通过手术方法开大虎口,改善和恢复拇指的功能非常重要。而挛缩虎口开大后的创面覆盖是手术的重要环节。虎口创面覆盖方法有局部皮瓣成形术、游离植皮术、不同类型的带蒂皮瓣转移修复术、腹部带蒂皮瓣修复术、游离皮瓣移植修复术等[1-6]。自 2004 年 6 月至 2014 年 6 月,遵义医学院附属医院烧伤整形外科应用改良的第 1 掌背动脉皮瓣联合微型外固定支架治疗中重度虎口挛缩 28 例,效果满意。现报道如下。

1　临床资料

本组共 28 例患者。男性 16 例,女性 12 例;年龄 12 ~ 85 岁。病程 6 个月至 10 年。致伤原因:烧伤 13 例,挤压伤 10 例,爆炸伤 3 例,锐器伤 2 例。虎口挛缩程度:中度 22 例,重度 6 例。挛缩分度标准参照顾玉东院士(1986 年,顾玉东)对虎口宽度的测量标准:虎口宽度与健侧相比:距离相差在 1/3 以内者为轻度;相差在 1/3 ~ 1/2 者为中度;相差大于 1/2 者为重度。

手术疗效分析客观指标:分别测量术前、术后 6 个月的虎口宽度与虎口角。虎口宽度以拇指处于掌侧外展位或被动牵拉最宽位,测量拇指指横纹尺侧点与示指掌指横纹桡侧点之间的距离。虎口角为手掌平放于桌面,拇指与示指外展位,虎口尽量张开,测量拇指指横纹尺侧点、示指近侧指横纹桡侧点与虎口最深点间角度。

2　手术方法

2.1　操作步骤　选择臂丛神经阻滞麻醉。患者取平卧位,让患肢外展,以第 2 掌骨背桡侧缘为皮瓣中轴线设计皮瓣,皮瓣远端不超过示指近侧指间关节,近端至第 2 掌骨近中 1/3 交界处,尺侧缘可达第 2、3 掌骨间,桡侧缘与创面相连;常规消毒、铺巾,止血带充气。沿第 1、2 掌骨之间纵形切开挛缩虎口,切除增生明显的瘢痕,从浅层逐步向深层松解挛缩组织,切断拇收肌横头,必要时松解骨间背侧肌,重建起、止点,充分开大虎口,至拇指外展及对掌在正常范围,能被动完成对掌及外展动作。沿术前画线切取皮瓣,于肌腱腱膜表层由远端向近端掀起皮瓣,术中不需解剖血管蒂,将皮瓣顺行转移覆盖

虎口，皮瓣远端及桡侧缘须与掌侧和拇指创缘缝合固定，使残余创面与供区相连。微型支架固定拇指指骨及第 1、2 掌骨，使拇指于外展 90°位。供区及边缘残余创面予游离植皮，打包固定。

2.2　术后处理　术后常规予抗生素预防感染、活血等治疗，术后早期行拇指被动活动锻炼；2 周后打开供区植皮包，给予拆线，3 ~ 4 周给予拆除微型支架，逐步加强功能锻炼，如虎口开合练习，以及适当地劳动作业锻炼。

2.3　统计学处理　采用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析，将虎口宽度、虎口角的测量数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示，6 个月数据进行成组设计 t 检验。

3　结果

本组共 28 例患者，术后皮瓣及植皮均全部成活。随访 6 ~ 24个月，平均 12 个月，局部外形美观，虎口皮瓣无臃肿，颜色、质地、厚薄均与虎口组织相似，示指运动功能无明显影响；拇指外展及对掌功能恢复较好，虎口宽度平均增加 2.2 cm，虎口角度平均增加 50°。统计学分析结果显示，手术前、后虎口宽度及虎口角差异，均有统计学意义（$P<0.05$）。见表 1。

表 1　手术前后虎口宽度和虎口角的变化　$\bar{x} \pm s$

时间	虎口宽度(cm)	虎口角(°)
术前	3.25 ± 0.95	42.56 ± 11.65
术后 6 个月	5.35 ± 0.72	89.96 ± 9.68
t 值	−9.32	−16.56

4　典型病例

患者男性，85 岁。因“左虎口刀划伤后拇指活动受限 8 年”入院。检查：见左手虎口纵形瘢痕长约 7.0 cm，拇指近节与第 2 掌骨瘢痕粘连严重，虎口内收、拇指屈曲畸形，拇指外展及对掌功能受限，虎口宽度约 2.0 cm，虎口角约 20°。诊断：重度虎口挛缩。手术方案：在臂丛神经阻滞麻醉下行左虎口开大、改良第 1 掌背动脉皮瓣、植皮修复术联合微型外固定支架固定术。术前先设计改良第 1 掌背动脉皮瓣，使皮瓣远端达示指近侧指间关节，近端至第 2 掌骨近端，尺侧缘达第 2、3 掌骨间，桡侧缘与创面相连，皮瓣大小约 8.0 cm × 2.5 cm。沿第 1、2 掌骨之间纵形切开挛缩虎口，切除增生明显的瘢痕组织，从浅层逐步向深层松解挛缩组织，切断拇收肌横头，松解骨间背侧肌，充分开大虎口。沿术前画线切取皮瓣，于肌腱腱膜表层由远端向近端掀起皮瓣，将皮瓣顺行转移覆盖虎口，缝合皮瓣桡侧缘及远端，创面尺侧边缘残余少许创面；将微型支架固定拇指指骨及第 1、2 掌骨，使拇指于最大外展及对掌位；供区及残余创面予游离植皮，打包固定。术后皮瓣及植皮处均全部成活。随访 8 个月，虎口皮瓣无臃肿，颜色、质地、厚薄均与虎口组织相似，示指屈曲、伸直功能无明显影响，拇指外展及对掌功能恢复较好，虎口宽度增加 3.0 cm，虎口角增加 50°。经统计学分析显示，手术前后虎口宽度、虎口角差异均有统计学意义。见图 1。



图 1　重度虎口挛缩手术前后对比　a. 术前　b. 术中切取皮瓣　c. 术后即刻　d. 术后 8 个月

5　讨论

5.1　虎口挛缩手术方案的探讨　拇指功能占整个手功能的 40%，是手行使功能的重要单位。正常大小的虎口是拇指行使外展、内收及对掌功能的基本条件。因此，对虎口挛缩的患者，必须早期手术开大虎口。2002 年，陈世玖认为对虎口彻底开大，采用良好的组织覆盖以及开大虎口的维持是治疗虎口挛缩的关键。虎口彻底开大术，要求在术中必须彻底松解虎口区皮肤、瘢痕和筋膜，切断拇内收肌横头、第 1 骨间背侧肌、拇短屈肌深头以及松解第 1 腕掌关节囊。笔者认为，虎口能否彻底开大是决定后期虎口大小以及拇指功能的前提因素。

虎口挛缩松解后，创面的覆盖是虎口功能重建的重要环节。虎口创面修复方案较多，对于轻度虎口挛缩，可采用局

部皮瓣成形术或游离植皮修复术[1]；对于中、重度虎口挛缩，多选用带蒂皮瓣或游离皮瓣移植修复。常用的局部皮瓣包括鼻烟窝皮瓣、前臂骨间后动脉皮瓣、前臂外侧皮神经营养血管皮瓣等[3-4,7]。上述皮瓣的供区均在前臂，术后供区植皮，外观丑陋，会给患者造成社交困难及心理障碍，且皮瓣均须旋转约 180°，术后蒂部臃肿，皮瓣远端易出现坏死；采用腹部带蒂皮瓣，供区虽较隐蔽，可直接缝合，且皮瓣面积较大，手术简便，但常因术后难以忍受的体位固定和二次手术修复不被患者及家属所接受。第 1 趾蹼皮瓣的外形和虎口很接近，皮瓣质地好，移植修复后外形美观，是修复虎口挛缩的首选游离皮瓣[8]，但术中需要在显微镜下吻合血管，手术难度较大，不便推广，且对于小血管硬化的老年患者，应用时须慎重。第 1 掌背动脉皮瓣属于轴型皮瓣，皮瓣内包含知名血管和桡神经的分支，因此，皮瓣血供可靠，具有感觉；手术操作简单，创伤小，术区局限于手背桡侧，不损伤前臂，最大程度地保护了供区，是修复中度虎口挛缩的首选皮瓣[9]。传统的方法是将此皮瓣设计成含有血管筋膜蒂的岛状皮瓣或舌状瓣，由于血管的变异或蒂部处理不恰当及蒂部臃肿等，可能会导致岛状瓣远端坏死，以及舌状瓣的皮瓣宽度不够，切取面积有限，而放弃该手术方案。因此，我们将第 1 掌背动脉皮瓣改良成携带第 1 掌背动脉的狭长局部皮瓣，将皮瓣近端切取至第 2 掌骨近端，桡侧缘切至示指掌侧，扩大皮瓣长度和宽度。因不需解剖皮瓣蒂部血管，切取简便，无需考虑因第 1 掌背动脉的解剖变异而扩大该皮瓣的适应证。我们认为，虎口挛缩的核心区域为第 1、2 掌骨间和拇指尺侧创面，因此，只要皮瓣覆盖核心区域，第 2 掌骨及示指桡侧残余创面可采用植皮修复。本组中，有部分重度虎口挛缩的老年患者，显然不适合选择游离皮瓣修复，而且前臂皮瓣的风险也较高。因此，我们采用改良的第 1 掌背动脉皮瓣，充分应用该皮瓣的优点，较好地修复了虎口区，术后皮瓣及植皮均全部成活。随访观察虎口皮瓣，无臃肿，无挛缩，皮瓣颜色、质地、厚薄均与虎口组织相似，拇指外展及对掌功能恢复较好，对示指的运动功能无明显影响。

开大虎口的维持，以往常通过交叉克氏针固定腕掌关节或弓形克氏针固定拇指近节指骨和第 2 掌骨头部，但上述方法固定不牢固，抗张力较差，术后虎口逐渐缩小，有时甚至发生术后脱离或折断(2005 年，卢宏)。因此，我们在采用改良第 1 掌背动脉皮瓣覆盖虎口后，再用微型支架固定虎口，术后可以调整虎口宽度，固定亦比较稳固，临床效果更好[10]。

5.2　第 1 掌背动脉皮瓣的应用解剖　桡动脉深支在鼻烟窝处发出腕背动脉，其主干在拇长伸肌腱深层，在成为掌深支之前发出第 1 掌背动脉，该血管在第 1 背侧骨间肌浅面，紧靠第 2 掌骨桡背侧走行，在掌骨中段发出一支进入拇指尺侧，其终支进入示指近节背侧，桡神经分出的感觉支与之相伴行。该皮瓣于 1979 年 G Foucher 等应用于临床。

5.3　改良第 1 掌背动脉皮瓣联合微型外固定支架的优缺点　优点：(1)手术操作简便，切开皮瓣边缘后自伸肌腱浅层、骨间背侧肌肌膜下掀起皮瓣即可，不需解剖蒂部的血管和神经；(2)蒂部宽大，不需考虑第 1 掌背动脉的解剖变异，血运可靠，扩大了皮瓣适应证；(3)创伤较小，不损伤手部主干血管；(4)皮瓣内携带桡神经浅支，具有感觉功能，不易造成烫伤及溃疡；(5)皮瓣较薄，质地和色泽与虎口部相近，术后虎口外形美观，不臃肿；(6)供区位于示指背侧，对示指功能无明显影响；(7)扩大皮瓣切取范围，扩大皮瓣适应证；(8)采用微型支架固定虎口，术后可以调整虎口宽度，固定亦比较稳固。因此，我们认为改良的第 1 掌背动脉皮瓣联合微型外固定支架是修复中度虎口挛缩的首选方案，也是修复重度虎口挛缩的可选择方案之一[11]。该皮瓣的缺点是提供的组织量有限和稍贵的支架价格。

5.4　手术注意事项　(1)术中尽可能彻底地松解挛缩组织，尽可能开大虎口，使虎口角接近正常；(2)创面彻底止血，避免术后皮瓣下积血而加重纤维结缔组织的增生及继发血肿感染；(3)皮瓣蒂部不需过于宽大，以保证皮瓣的长度；(4)皮瓣部尽可能宽大，以充分覆盖虎口；(5)不需解剖第 1 掌背动脉的血管蒂，自示指背侧伸肌腱浅层，第 1 骨间背侧肌肌膜下翻起皮瓣，向第 1 掌骨尺侧推移至覆盖虎口创面即可。

参考文献：

[1] Grishkevich VM. First web space post-burn contracture types: contracture elimination methods[J]. Burns, 2011,37(2):338-347.

[2] Ezaki M, Oishi SN. Index rotation flap for palmar thumb release in arthrogryposis[J]. Tech hand Up Extrem Surg, 2010,14(1):38-40.

[3] Acharya AM, Bhat AK, Bhaskaranand K. The reverse posterior interosseous artery flap: technical considerations in raising an easier and more reliable flap[J]. J Hand Surg Am, 2012,37(3):575-582.

[4] Kai S, Zhao J, Jin Z, et al. Release of severe post-burn contracture of the first web space using the reverse posterior interosseous flap: Our experience with 12 cases[J]. Burns, 2013,39(6):1285-1289.

[5] Mahmoud M, Abdel-Ghani H, Elfar JC. New flap for widening of the web space and correction of palmar contracture in complex clasped thumb[J]. J Hand Surg Am, 2013,38(11):2251-2256.

[6] 金日浩，林戈亮，陈康察，等. 上臂外侧游离皮瓣修复重度虎口挛缩及一期示指外展功能重建[J]. 中国修复重建外科杂志. 2012,26(9):1071-1073.

[7] 杨大威，张　军，姜明久，等. 桡动脉鼻烟窝筋膜穿支皮瓣与骨间背动脉皮瓣修复虎口挛缩的比较[J]. 中华解剖与临床杂志，2014,19(1):41-45.

[8] 杨庆达，卢家灵，梁　波，等. 应用改良第一趾蹼皮瓣游离移植治疗外伤性虎口挛缩[J]. 中华显微外科杂志，2014,37(1):79-80.

[9] 焦鸿生，姜　凯，屈志刚，等. 应用改良的示指近节背侧皮瓣修复轻中度虎口挛缩[J]. 中华显微外科杂志，2010,33(2):107-109.

[10] 钱　俊，张全荣，芮永军，等. 微型外固定支架在虎口外伤急诊治疗中的应用及疗效[J]. 中国修复重建外科杂志，2012,26(11):1403-1404.

[11] Morisawa Y, Takayama S, Seki A, et al. Reconstruction of the first web in congenital thumb anomalies[J]. Hand Surg, 2011,16(1):63-67.

（收稿日期：2015-08-28）