

不同截骨术式联合无头加压螺钉治疗拇外翻畸形的临床疗效对比

陈浩宇¹ 黄昭华¹ 高峻青^{1△} 李宏亮¹ 王兮¹ 付记乐¹ 李卓伟¹

[摘要] **目的:**探究 Scraf 截骨与 Chevron 截骨联合无头加压螺钉(Acutrak 螺钉)治疗拇外翻畸形的临床疗效。**方法:**回顾 2015 年 1 月至 2018 年 6 月拇外翻畸形患者共 41 例 68 足,男 4 例,女 37 例;年龄 22~66 岁,平均(43.37±9.59)岁。术中采用 Chevron 或 Scraf 截骨术式,并仅用 Acutrak 螺钉加压固定截骨端。根据截骨术式分为 Chevron 截骨组和 Scraf 截骨组,随访两组患者手术前后患足负重位 X 线片、AOFAS 评分、术后并发症及患者满意度等指标来评定临床疗效。**结果:**随访时间 13~24 个月,平均(18.25±6.73)个月。影像学结果显示所有病例术后拇外翻角(HVA)及跖骨间角(IMA)较术前明显改善,差异有统计学意义($P<0.01$),其中 Chevron 截骨组术后平均改善 11°和 4°,Scraf 截骨组术后平均改善 24°和 9°,差异有统计学意义($P<0.01$)。手术前后 Chevron 截骨组和 Scraf 截骨组 AOFAS 评分分别由(51.13±7.35)和(49.24±6.42)分提高至(88.77±5.53)和(89.27±5.66)分,两组患者术后评分较术前明显改善,差异有统计学意义($P<0.01$)。随访两组患者未见术后并发症发生。术后两组患者对患足外观、穿鞋舒适度方面满意度评分,所有患者总满意度为 90%,其中 Scraf 截骨组患者满意度(95%)高于 Chevron 截骨组满意度(84%),差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论:**Scraf 截骨与 Chevron 截骨均能治疗拇外翻畸形,但 Scraf 截骨联合 Acutrak 螺钉能获得更强的矫正能力及更高的患者满意度。

[关键词] 截骨矫形;拇外翻;无头加压螺钉;疗效对比

[中图分类号] R681.8 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2020)07-0016-05

Clinical Efficacy Comparison of Different Osteotomy Method Combined with Acutrak Screw in Treatment of Hallux Valgus

CHEN Haoyu¹ HUANG Zhaohua¹ GAO Junqing^{1△}

LI Hongliang¹ WANG Xi¹ FU Jile¹ LI Zhuowei¹

¹Foshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Foshan 528000, Guangdong China.

Abstract Objective: To explore the clinical efficacy of Scraf osteotomy and Chevron osteotomy method combined with the Acutrak screw internal fixation in treating hallux valgus. **Methods:** 41 patients(68 feet) with hallux valgus deformity were included from January 2015 to June 2018. There were 4 male and 37 females with aged from 22 to 66 years and (43.37±9.59) years on average. Chevron and Scraf osteotomy were respectively used with Acutrak screws as the internal fixation in two groups. The full weight X-rays of patients were performed preoperatively and postoperatively. American Orthopaedic Foot and Ankle Society score(AOFAS scores), complications and patients' satisfaction of preoperatively and more than 1 year postoperatively were documented. **Results:** Follow-up time were 13 to 24 months with (18.25±6.73) months on average. The radiologic results showed significant improvement in the HVA and IMA of all patients (Chevron; mean 11° improvement in HVA ($P<0.01$), mean 4° improvement IMA ($P<0.01$), Scraf; mean 24° improvement in HVA ($P<0.01$), mean 9° improvement IMA ($P<0.01$)). The preoperatively and postoperatively AOFAS scores of Chevron osteotomy group and Scraf osteotomy group were significantly increased from (51.13±7.35) and (49.24±6.42) points to

(88.77±5.53) and (89.27±5.66) points respectively ($P<0.01$). No postoperative complications were observed in all patients. The whole satisfaction rate of the appearance of the foot and the comfort of wearing shoes after the operation were about 90%. Rate in the Scraf osteotomy group (95%)

基金项目:佛山市十三五医学重点专科建设项目
(FSZDZK135019)

¹ 广东佛山市中医院(广东 佛山,528000)

△通信作者 E-mail:gao-7950@163.com

was higher than the Chevron osteotomy group (84%), and the statistically significant difference was found between those two groups. **Conclusion:** Both Scraf and Chevron osteotomy with Acutrak screw can well treat hallux valgus, but Scraf osteotomy method can obtain stronger correction ability and higher patient satisfaction.

Keywords: osteotomy; hallux valgus; acutrak screw; efficacy comparison

跖外翻畸形矫形手术是足踝外科最常见的手术之一,目前跖外翻手术方式有 100 多种^[1],Chevron 截骨方法和 Scraf 截骨方法是治疗跖外翻最常用的截骨术式^[2-3]。但是术后如畸形复发、截骨端不愈合等并发症仍普遍存在,据报道^[4]发生率为 10%~55%,因此不同的术式需要相对合适的内固定^[5]。Acutrak 螺钉全螺纹变径空心螺钉设计巧妙且稳定性较好^[6],在跖外翻矫形手术中应用渐多^[7]。本研究分析对比 Chevron 截骨与 Scraf 截骨联合 Acutrak 螺钉治疗跖外翻的效果,并总结 Acutrak 螺钉内固定在截骨术式中的稳定性等情况,为跖外翻的治疗提供参考,现报告如下。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

本研究回顾了佛山市中医院修复重建骨二科自 2015 年 1 月至 2018 年 6 月收治的跖外翻患者共 188 例 283 足,筛选符合标准的共 41 例 68 足。

1.2 纳入标准

1) 年龄 18 岁以上; 2) 初次手术; 3) 使用 Acutrak 螺钉作内固定; 4) 使用 Chevron 截骨或 Scraf 截骨方法。

1.3 排除标准

1) 外伤、类风湿、痛风等引起的跖外翻畸形; 2) 合并克氏针、钢板等其他固定方法; 3) 临床资料不完备或随访不配合。

1.4 方法

1.4.1 手术方法 患者麻醉成功后,仰卧位,止血带下进行手术。于第 1、2 跖骨头间纵形切开及皮下,切断跖收肌及去除骨赘,松解外侧关节囊同时手法松解软组织。采用 Chevron 截骨或 Scraf 截骨术式。1) Chevron 截骨: 于第 1 跖趾关节内侧纵行切开,沿第 1 跖骨背内侧纵行切开发节囊,于第 1 跖骨远端行“人”形截骨,截骨夹角保持在 60° 以内,必要时可至 70° 以矫正更大畸形,见图 1。2) Scraf 截骨: 于第 1 跖骨内侧弧形切开, L 形切开内侧关节囊,在第 1 跖骨干行 Z 形截骨,见图 2。将截骨端推移纠正跖外翻角(HVA)与跖骨间角(IMA),或短缩跖骨后根据术式需要,钻入 1~2 枚导针双皮质延长临时固定截骨端。C 臂机透视下确认截骨端位置及角度适宜后,使用测深器测

量内固定物所需长度。选取的 Acutrak 螺钉长度略小于测量值,避免钉端穿出关节表面。Chevron 截骨组固定截骨端使用 1~2 枚 0.5 mm Acutrak 螺钉(均为 Sanament 公司生产); Scraf 截骨组固定使用 2 枚 2.7 mm Acutrak 螺钉。使用空心钻开孔,沿导针拧入 Acutrak 螺钉至钉尾与骨皮质平齐或轻微埋入骨皮质。取出导针,缝合切口。

1.4.2 术后处理 所有病例术后第 1 天开始无菌换药,若伤口无明显渗血,则开始指导患肢关节主动屈伸锻炼、配合中频治疗仪等物理治疗及对症支持治疗。术后第 1 天进行足趾主动活动,若伤口无疼痛和渗血等则建议穿前足免负重鞋行走,1 周后前足逐渐适当负重,术后 6 周完全负重。

1.4.3 疗效评定方法 随访患足 X 线片(负重位),对比两组患者手术前后的 HVA 及 IMA; 随访患者术前及术后 1 年的美国足踝外科协会评分(American Orthopaedic Foot and Ankle Society Scale, AOFAS 评分),内容包括患足疼痛、功能及 X 线片评估等方面; 随访两组术后畸形复发、截骨不愈合、骨坏死等并发症; 电话或门诊随访并对比两组术后患者满意度,包括对术后患足外观、穿鞋舒适度方面(各 50 分)进行评分,总分 100 分, >80 且 ≤100 为满意, >60 且 ≤80 为一般, ≤60 为不满意。

1.5 统计学方法

所有数据采用 SPSS 23.0 进行统计学分析, HVA, IMA 及 AOFAS 等计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 比较采用独立样本 *t* 检验; 计数资料以率表示, 比较采用卡方检验。 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

本研究的 41 例 68 足, 男 4 例, 女 37 例; 年龄 22~66 岁, 平均(43.37±9.59)岁; 术后随访时间 13~24 个月, 平均(18.25±6.73)个月。按照 Mann 分度^[8]: 轻度 21 足, 中度 21 足, 重度 26 足。

2.2 两组患者手术前后 HVA 与 IMA 比较

两组患者术后 HVA 与 IMA 较术前均明显改善, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。Scraf 截骨组 HVA 和 IMA 矫正量多于 Chevron 截骨组, 差异有统计学意义($P < 0.01$), 见表 1。

表 1 两组患者手术前后 HVA 和 IMA 比较(̄±s)

组别	例数	术前 HVA/(°)	术后 HVA/(°)	HVA 矫正量/(°)	<i>t</i>	<i>P</i> *
Chevron 截骨组	31	24.68±4.85	13.32±1.76	11.35±5.58	12.25	0.001
Scraf 截骨组	37	37.59±5.09	13.30±1.65	24.30±5.29	27.61	0.001
<i>t</i>			9.81			
<i>P</i> ‡			0.001			

组别	例数	术前 IMA/(°)	术后 IMA/(°)	IMA 矫正量/(°)	<i>t</i>	<i>P</i> *
Chevron 截骨组	31	12.35±1.66	8.23±0.99	4.13±1.48	11.87	0.001
Scraf 截骨组	37	18.27±2.68	8.89±1.31	9.38±2.34	19.13	0.001
<i>t</i>			11.23			
<i>P</i> ‡			0.001			

注：* 各组 HVA 和 IMA 术后与术前对比，独立样本 *t* 检验；‡ 两组间矫正量对比，独立样本 *t* 检验。

2.3 两组患者手术前后 AOFAS 评分比较 异有统计学意义(*P*<0.01)。两组患者术后 AOFAS 两组患者术后 AOFAS 评分较术前明显改善，差 评分对比差异无统计学意义(*P*>0.05)，见表 2。

表 2 两组患者手术前后 AOFAS 评分比较(̄±s)

组别	例数	术前 AOFAS 评分组	术后 AOFAS 评分组	<i>t</i>	<i>P</i> *
Chevron 截骨	31	51.13±7.35	88.77±5.53	20.78	0.001
Scraf 截骨	37	49.24±6.42	89.27±5.66	24.27	0.001
<i>t</i>		1.07	0.53		
<i>P</i> ‡		0.29	0.60		

注：* 各组 AOFAS 术后与术前对比，独立样本 *t* 检验；‡ 两组间对比，独立样本 *t* 检验。

2.4 两组患者术后并发症及患者满意度比较

两组患者伤口均一期愈合，患足畸形均无复发，无骨不愈合或延迟愈合，未见跖骨头缺血性坏死发生。随访两组患者满意度，Chevron 截骨组“满意”26 足、“一般”3 足、“不满意”2 足(穿鞋有不舒适感)，总满意度为 84%；Scraf 截骨组“满意”35 足、“一般”2 足，总满意度为 95%；所有患者术后总满意度为 90%，Scraf 截骨组术后患者满意度高于 Chevron 截骨组，差异有统计学意义($\chi^2=7.716, P=0.02$)。

2.5 典型病例

典型病例见图 1-2。

3 讨论

针对跖外翻畸形的治疗，目前已发明了 100 多种

不同的术式，其中 Chevron 截骨术和 Scraf 截骨术是临床最常用的术式^[7]，分别治疗轻中型以及中重型跖外翻畸形^[8-9]。Chevron 截骨术为跖骨远端截骨，主要纠正 IMA<14°跖外翻畸形，若跖趾关节不匹配，则配合软组织松解^[10]。Scraf 截骨术为跖骨干部截骨，能有效纠正外翻及旋转畸形，重建足横弓^[11]，具有较强的矫正能力^[2]。本研究回顾的 Chevron 截骨组 31 例，平均纠正 HVA 为 11°，IMA 为 4°，虽然其中有 2 例患者 IMA>14°(分别为 15°和 16°)，在手术中采用了截骨角度大于 60°的改良截骨方法(采用了 Chevron-Kalish 截骨手术)^[12]，术中均仅用单枚 Acutrak 螺钉固定截骨端。Scraf 截骨组平均纠正 HVA 为 24°，IMA 为 9°，术中使用双枚 Acutrak 螺钉固定，矫正能



图 1 患者，女，52 岁，术中行 Chevron 截骨术联合单枚 Acutrak 螺钉内固定



图 2 患者,女,66 岁,术中行 Scraf 截骨术联合双枚 Acutrak 螺钉内固定

力明显强于 Chevron 截骨术 ($P < 0.01$),这与多项临床研究结果相符合^[1,3,8],说明 Acutrak 螺钉能维持截骨术式的矫正能力。然而有文献报道^[13]Scraf 截骨术在术后 1 年平均纠正 HVA 为 20° ,IMA 为 8° ,与本研究结果稍有出入,原因可能是其在研究中采用单螺钉固定截骨端,与本研究 Scraf 截骨组双螺钉固定有差别,但需进一步的前瞻性研究才能有更客观的结论。还有研究^[14]表明应用改良 Scraf 截骨术可不使用内固定,但是手术方法复杂且术中截骨端需要缝线缝合来提供截骨端的稳定性,因此要求术后患肢制动 6 周以上,并且该方法对于第 1 跖骨较窄者或骨质疏松患者并不适用,稳定性方面也尚需进一步研究。本研究术中 Chevron 截骨或 Scraf 截骨后均仅使用 Acutrak 螺钉固定,手术操作简单,术后 Acutrak 螺钉均维持了截骨后的矫正效果,并允许患者早期负重,术后两组患足 AOFAS 评分均较术前明显改善 ($P < 0.01$),术后随访矫形效果满意。

本研究中无论 Chevron 截骨或者 Scraf 截骨, Acutrak 螺钉内固定术后患者足部功能恢复良好,外观较术前改善,患者满意度总体均较高。但是两组比较, Scraf 截骨组术后患者满意度高于 Chevron 截骨组 ($P < 0.05$)。一方面这可能得益于 Scraf 截骨较好的矫正效果^[9],使得术前与术后患足外观有较大的反差;另一方面 Scraf 截骨还可以纠正第 1 跖骨内翻延长或短缩第 1 跖骨,恢复足横弓和足纵弓^[15],改善足底的应力分布^[11],术后患者穿鞋舒适感较佳。Chevron 截骨组的 2 例“不满意”患者均在穿鞋舒适度方面给出了较低的分值,这可能与 Chevron 截骨术不可避免的并发症有关。Chevron 截骨术会使第 1 跖骨的短缩^[8],可导致前足压力分布改变而引起第 2 跖骨头转移性跖骨痛,影响了穿鞋舒适感。Choi 等^[16]曾报道 Chevron 截骨术后转移性跖骨痛的发生率为 $0\% \sim 5\%$,是术后影响患者满意度的主要原因。因此, Chevron 截骨术后患者满意度相对较低与该术式的局限性有着密切的

关系,但是与 Acutrak 螺钉等内固定的关系还需进一步临床研究。

跖外翻手术并发症的发生与内固定的选择有很大关系,截骨端的不稳定可使得术后截骨矫正能力的丢失,导致畸形复发、足趾疼痛^[4]。但是对于 Chevron 截骨和 Scraf 截骨, Acutrak 螺钉内固定有着独特的优势。Acutrak 螺钉采用前小后大中段膨大、螺旋式增加直径的设计,可以在进钉过程中逐渐加压,加压固定后截骨端松动及角度丢失风险小^[17],并在术后对截骨端具有持续稳定加压作用,从而维持截骨端的稳定性^[18-19],可为 Scraf 截骨等不稳定性截骨提供足够的固定强度。另外, Acutrak 螺钉直径小,无需剥离周围软组织,而 Chevron 截骨术容易损伤第一跖骨的营养动脉^[20],特别在大量剥离关节囊及周围软组织情况下,导致骨不连、跖骨头骨坏死发生,因此选择 Acutrak 螺钉内固定可减少对跖骨血运的影响。此外, Acutrak 螺钉钉尖不要求穿出对侧骨皮质便已达到加压固定的要求,避免钉尖突出关节面,从而不影响术后跖趾关节的活动。本研究随访结果提示所有患者均能获得较好的矫正效果,未见骨不愈合或骨坏死等并发症,因此 Acutrak 螺钉内固定可以提供截骨矫正能力所需的稳定性并能降低并发症发生的风险。

本研究为回顾性研究,存在着选择偏倚、样本量较少等局限与不足。下一步应扩大样本量或者进行前瞻性病例对照研究等以获得更加准确客观的结果。

综上所述, Scraf 截骨和 Chevron 截骨联合 Acutrak 螺钉可有效纠正跖外翻畸形, Scraf 截骨联合 Acutrak 螺钉纠正畸形的力度更强,患者满意度高。 Acutrak 螺钉内固定是跖外翻截骨术中有效内固定方法之一。

参考文献

- [1] EASLEY M E, TRNKA H J. Current concepts review: hallux valgus part II: operative treatment[J]. Foot Ankle Int, 2007, 28(6): 748-758.

- [2] WAGNER E, ORTIZ C, TORRES K, et al. Cost effectiveness of different techniques in hallux valgus surgery [J]. *Foot Ankle Surg*, 2016, 22(4): 259-264.
- [3] MA Q, LIANG X, LU J. Chevron osteotomy versus scarf osteotomy for hallux valgus correction: a meta-analysis [J]. *Foot Ankle Surg*, 2019, 25(6): 755-760.
- [4] LEHMAN D E. Salvage of complications of hallux valgus surgery [J]. *Foot and Ankle Clinics*, 2003, 8(1): 15-35.
- [5] ODUWOLE K O, CICHY B, DILLON J P, et al. Acutrak versus Herber screw fixation for scaphoid non-union and delayed union [J]. *J Orthop Surge (Hong Kong)*, 2012, 20(1): 61-65.
- [6] FADEL G E, HUSSAIN S M, SRIPADA S, et al. Fixation of first metatarsal basal osteotomy using Acutrak screw [J]. *Foot Ankle Surg*, 2008, 14(1): 21-25.
- [7] MALATRAY M, FESSY M H, BESSE J L. Comparison of screw versus locked plate fixation for Scarf osteotomy treatment of hallux valgus [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2018, 104(5): 725-731.
- [8] MANN R A, COUGHLIN M J. Hallux Valgus-Etiology, anatomy, treatment and surgical considerations [J]. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1981, 157: 31-41.
- [9] SAYLI U, AKMAN B, TANRIOVER A, et al. The results of Scarf osteotomy combined with distal soft tissue procedure are mostly satisfactory in surgical management of moderate to severe hallux valgus [J]. *Foot Ankle Surg*, 2018, 24(5): 448-452.
- [10] BAI L B, LEE K B, SEO C Y, et al. Distal chevron osteotomy with distal soft tissue procedure for moderate to severe hallux valgus deformity [J]. *Foot Ankle Int*, 2010, 31(8): 683-688.
- [11] SWANTON E, MASON L, MOLLOY A. How do I use the Scarf osteotomy to rotate the metatarsal and correct the deformity in three dimensions [J]. *Foot Ankle Clin*, 2018, 23(2): 239-246.
- [12] ELSHAZLY O, ABDEL RAHMAN A F, FAHMY H, et al. Scarf versus long chevron osteotomies for the treatment of hallux valgus: a prospective randomized controlled study [J]. *Foot Ankle Surg*, 2019, 25(4): 469-477.
- [13] DE VIL J J K, VAN SEYMORTIER P, BONGAERTS W, et al. Scarf osteotomy for hallux valgus deformity: a prospective study with 8 years of clinical and radiologic follow-up [J]. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 2010, 100(1): 35-40.
- [14] CURTIN M, MURPHY E, BRYAN C, et al. Scarf osteotomy without internal fixation for correction of hallux valgus: a clinical and radiographic review of 148 cases [J]. *Foot Ankle Surg*, 2018, 24(3): 252-258.
- [15] WAGNER P, WAGNER E. Is the rotational deformity important in our decision-making process for correction of hallux valgus deformity? [J]. *Foot Ankle Clin*, 2018, 23(2): 205-217.
- [16] CHOI Y R, LEE H S, JEONG J J, et al. Hallux valgus correction using transarticular lateral release with distal chevron osteotomy [J]. *Foot Ankle Int*, 2012, 33(10): 838-843.
- [17] PLAASS C, VON FALCK C, ETTINGER S, et al. Bio-absorbable magnesium versus standard titanium compression screws for fixation of distal metatarsal osteotomies-3 year results of a randomized clinical trial [J]. *J Orthop Sci*, 2018, 23(2): 321-327.
- [18] KOMUR B, YILMAZ B, KAAAN E, et al. Mid-term results of two different fixation methods for Chevron osteotomy for correction of hallux valgus [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2018, 57(5): 904-909.
- [19] ABBEN K W, SORENSEN M D, WAVERLY B J. Immediate weightbearing after first metatarsophalangeal joint arthrodesis with screw and locking plate fixation: a short-term review [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2018, 57(4): 771-775.
- [20] TONOGAI I, WADA K, HIGASHINO K, et al. Location and direction of the nutrient artery to the first metatarsal at risk in osteotomy for hallux valgus [J]. *Foot Ankle Surg*, 2018, 24(5): 460-465.

(收稿日期: 2019-12-03)