

· 临床研究 ·

经跖骨间切口与内侧切口外侧软组织松解联合 Scarf 截骨治疗中重度拇外翻的临床疗效比较

温丰平, 刘行, 陈崇阳, 田世坤

(恩施土家族苗族自治州中心医院关节外科, 湖北 恩施 445000)

【摘要】 目的:比较经跖骨间切口与内侧切口外侧软组织松解联合 Scarf 截骨治疗中重度拇外翻(hallux valgus, HV)的临床疗效。**方法:**回顾性分析 2022 年 1 月至 2022 年 12 月收治的 42 例中重度 HV 患者的临床资料,根据切口不同分为内侧切口组 22 例(22 足)和经跖骨间切口组 20 例(20 足)。内侧切口组男 3 例,女 19 例;年龄 40~69(55.0±11.4)岁;身体质量指数(body mass index, BMI)为 21~29(25.2±2.1) kg·m⁻²;病程 8~16(12.0±2.2)年;中度畸形 11 例,重度畸形 11 例。经跖骨间切口组男 3 例,女 17 例;年龄 39~68(53.0±7.5)岁;BMI 为 20~28(24.8±1.9) kg·m⁻²;病程 9~17(14.0±3.1)年;中度畸形 9 例,重度畸形 11 例。观察并比较两组术前及术后 12 个月拇外翻角(hallux valgus angle, HVA)、第 1-2 跖间角(intermetatarsal angle, IMA)、美国足踝外科协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)前足评分和并发症发生情况。**结果:**所有患者顺利完成手术,并获得随访,时间 12~15(13.52±1.65)个月。两组术前及术后 12 个月 HVA、IMA 比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。内侧切口组术前及术后 12 个月 AOFAS 前足评分分别为(45.0±6.8)、(86.0±6.7)分,经跖骨间切口组分别为(46.0±7.4)、(83.0±7.5)分;两组术后 12 个月 AOFAS 前足评分与术前比较,差异有统计学意义($P<0.01$);其中内侧切口组 AOFAS 前足评分优 8 例,良 14 例;经跖骨间切口组优 6 例,良 14 例。术后 12 个月,内侧切口组 AOFAS 前足评分中功能评分(38.0±2.5)分优于经跖骨间切口组(34.0±2.2)分,差异有统计学意义($P<0.05$)。内侧切口组术后 HV 畸形复发 1 足,经跖骨间切口组 3 趾出现轻微麻木感,3 例对瘢痕不满意。两组均未出现感染、骨不连或跖骨头缺血性坏死并发症。**结论:**经跖骨间切口与内侧切口外侧软组织松解联合 Scarf 截骨均可有效治疗中重度 HV,内侧切口术后功能恢复优于经跖骨间切口。

【关键词】 拇外翻; Scarf 截骨; 外侧软组织松解; 病例对照研究

中图分类号:R682.6

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.20241127

Comparison of clinical efficacy of transmetatarsal incision and lateral soft tissue release of medial incision combined with Scarf osteotomy in the treatment of moderate to severe hallux valgus

WEN Feng-ping, LIU Xing, CHEN Chong-yang, TIAN Shi-kun (Department of Joint Surgery, the Central Hospital of Enshi Prefecture, Enshi 445000, Hubei, China)

ABSTRACT Objective To compare clinical efficacy of intermetatarsal incision and lateral soft tissue release of medial incision combined with Scarf osteotomy in treating moderate to severe hallux valgus (HV). **Methods** A retrospective analysis was conducted on clinical data of 42 patients with moderate to severe HV admitted from January 2022 to December 2022. According to different incisions, the patients were divided into medial incision group with 22 patients (22 feet) and intermetatarsal incision group with 20 patients (20 feet). In medial incision group, there were 3 males and 19 females, aged from 40 to 69 years old with an average of (55.0±11.4) years old; body mass index (BMI) ranged from 21 to 29 kg·m⁻² with an average of (25.2±2.1) kg·m⁻²; the courses of disease ranged from 8 to 16 years with average of (12.0±2.2) years; 11 patients with moderate deformity and 11 patients with severe deformity. In transplatar incision group, there were 3 males and 17 females, aged from 39 to 68 years old with an average of (53.0±7.5) years old; BMI ranged from 20 to 28 kg·m⁻² with an average of (24.8±1.9) kg·m⁻²; the courses of disease ranged from 9 to 17 years with an average of (14.0±3.1) years; 9 patients with moderate deformity and 11 patients with severe deformity. Hallux valgus angle (HVA) and the first-second intermetatarsal angle (IMA), American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) forefoot scores and complications between two groups before operation and 12 months after operation were observed and compared. **Results** All patients were successfully completed the surgery and were

基金项目:2023 年恩施州“硒引工程”科技项目(编号:D20230028)

Fund program:2023 Enshi Science and Technology Project of "Selenium Diversion Project" (No. D20230028)

通信作者:温丰平 E-mail:ww122900@whu.edu.cn

Corresponding author:WEN Feng-ping E-mail:ww122900@whu.edu.cn

followed up for 12 to 15 months with an average of (13.52 ± 1.65) months. There were no statistically significant difference in HVA and IMA between two groups before operation and 12 months after operation ($P > 0.05$). AOFAS forefoot scores of medial incision group before operation and 12 months after operation were (45.0 ± 6.8) and (86.0 ± 6.7) respectively, and those of transmetatarsal incision group were (46.0 ± 7.4) and (83.0 ± 7.5) respectively. Postoperative AOFAS forefoot scores between two groups at 12 months were statistically significant compared with those of before operation ($P < 0.01$). According to AOFAS forefoot scores, 8 patients got excellent result, 14 good in medial incision group; while 6 excellent and 14 good in transplatar incision group. At 12 months, postoperative AOFAS forefoot score of functional score of in medial incision group (38.0 ± 2.5) , was better than that in transplatar incision group (34.0 ± 2.2) , and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). One patient in medial incision group occurred HV deformity, mild numbness occurred in 3 toes in transplatar incision group, and 3 patients were dissatisfied with scar. No complications such as infection, nonunion of bones or ischemic necrosis of metatarsal heads occurred in either group. **Conclusion** Both intermetatarsal incision and lateral soft tissue release of medial incision combined with Scarf osteotomy can effectively treat moderate to severe HV. The functional recovery after medial incision is better than that after intermetatarsal incision.

KEYWORDS Hallux valgus; Scarf osteotomy; Lateral soft tissue release; Case control study

拇外翻(hallux valgus, HV)作为前足畸形中最常见的一种,一直是足踝外科领域最普遍的慢性足部疾病之一,以慢性进行性拇趾向外侧偏移,可伴有疼痛和活动障碍为主要临床表现^[1]。研究显示,18~65岁人群的HV患病率高达23%,65岁以上人群患病率则高达36%,女性患病率远高于男性^[2]。我国HV畸形发病率同样较高^[3]。对于有症状的HV,建议手术治疗以改善畸形和疼痛^[4]。随着人们对健康生活水平要求的不断提高,不仅要求改善畸形,术后患足的外观性及功能也越来越受到患者的重视。目前,Scarf截骨结合外侧软组织松解术是较流行的治疗中重度HV的手术方式^[5]。传统Scarf截骨与外侧软组织松解手术联合时,先取第1-2跖间趾蹼背侧切口行外侧软组织松解,内侧软组织松解及截骨则在跖骨内侧另做切口进行,创伤较大,术后瘢痕亦较大。笔者采用跖骨内侧单切口经跖趾关节Scarf截骨结合外侧软组织松解术治疗中重度HV,取得了良好临床效果。本研究回顾性分析2022年1月至2022年12月经跖骨间切口与内侧切口外侧软组织松解联合Scarf截骨治疗的42例中重度HV患者的临床疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:(1)HV伴有跖趾关节疼痛,拇外翻角(hallux valgus angle, HVA) $\geq 30^\circ$,第1-2跖间角(intermetatarsal angle, IMA) $\geq 14^\circ$,中度HV($30^\circ \leq \text{HVA} < 40^\circ$, $14^\circ \leq \text{IMA} < 16^\circ$),重度HV($\text{HVA} \geq 40^\circ$, $\text{IMA} \geq 16^\circ$)患者。(2)首次行HV手术,病例资料和随访资料完整。(3)两侧籽骨完整。(4)患足神经感觉正常。(5)足部既往无其他手术及瘢痕。(6)年龄18~70岁。排除标准:(1)患有类风湿关节炎、痛风、感染、糖尿病等相关急、慢性组织疾病或严重内科疾病。(2)合并严重骨质疏松。(3)第1跖趾关节、第

1跖骨或患足骨性关节炎及其他严重畸形。(4)心理疾病与知情同意之间的认知配合不佳。

1.2 临床资料

本研究共收治42例中重度HV患者,根据切口不同分为内侧切口组和经跖骨间切口组。内侧切口组22例(22足)采用单内侧切口外侧软组织松解结合Scarf截骨术,男3例,女19例;年龄40~69(55.0 ± 11.4)岁;身体质量指数(body mass index, BMI)为21~29(25.2 ± 2.1) $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$;病程8~16(12.0 ± 2.2)年;中度畸形11例,重度畸形11例;左侧10例,右侧12例。经跖骨间切口组20例(20足)行经跖骨间切口外侧软组织松解结合Scarf截骨术,男3例,女17例;年龄39~68(53.0 ± 7.5)岁;BMI为20~28(24.8 ± 1.9) $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$;病程9~17(14.0 ± 3.1)年;中度畸形9例,重度畸形11例;左侧9例,右侧11例。两组患者术前一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表1。本研究获恩施州中心医院医学伦理委员会批准(批号:2024-0915)。

1.3 手术方法

1.3.1 内侧切口组 单次腰麻满意后取仰卧位,垫高患侧髋部,使患足内侧保持垂直向上,安装气压止血带,术区采用常规消毒铺巾,加气压止血带,于第1跖趾关节内侧远端1 cm处沿第1跖骨干向跖骨近端做长5~7 cm的纵行切口,逐层切开皮肤及皮下筋膜层,保护足背内侧血管神经;纵行切开内侧跖趾关节囊,显露第1跖趾关节及近节趾骨基底,显露内侧骨赘,骨赘暂不切除。继续进行骨膜下剥离,从跖骨头的内侧和近节趾骨基底部分离关节囊,显露第1跖骨干内外侧组织。拇趾牵拉半脱位外翻跖趾关节,或用克氏针撑开器撑开第1跖趾关节,显露跖趾关节外侧关节囊部内侧。直视下松解外侧关节囊,显露拇内收肌等联合腱组织,用刀片切断拇内收肌,切断腓侧的跖骨-籽骨悬韧带和跖横韧带,完全松解

表 1 两组中重度拇外翻患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative general data between two groups of patients with moderate to severe hallux valgus

组别	例数	性别/例		年龄($\bar{x}\pm s$)/岁	分型/例		侧别/例		BMI($\bar{x}\pm s$)/ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$)	病程($\bar{x}\pm s$)/年
		男	女		中度	重度	左侧	右侧		
内侧切口组	22	3	19	55.0 $\pm$ 11.4	11	11	10	12	25.2 $\pm$ 2.1	12.0 $\pm$ 2.2
经跖间切口组	20	3	17	53.0 $\pm$ 7.5	9	11	9	11	24.8 $\pm$ 1.9	14.0 $\pm$ 3.1
检验值		$\chi^2=1.752$		$t=0.570$	$\chi^2=1.002$		$\chi^2=1.010$		$t=0.682$	$t=0.981$
P 值		>0.05		>0.05	>0.05		>0.05		>0.05	>0.05

联合腱,松解至第 1 跖趾关节可以手动实现内翻角度,软组织松解后于矢状沟内侧切除增生骨赘。根据术前影像学测量结果确定截骨方向和高度,应用 Scarf 截骨技术,远背至近跖骨方向完成跖骨截骨。翘拨分离截骨面,向外侧平推截骨外侧,钳夹临时克氏针固定,巾钳收紧内侧跖趾关节囊部,模拟负重下透视结合外观,观察 HVA、IMA 改善情况和籽骨复位情况,位置满意后,在第 1 跖骨背侧向跖侧固定 2 枚直径 3.0 mm 的全螺纹无头加压螺钉,除去跖骨内侧多余骨质。再于近节趾骨基底背外侧,楔形截除部分骨质,闭合骨面后以 1 枚全螺纹无头加压螺钉固定(Akin)。冲洗后适当调整紧缩缝合内侧关节囊及内侧籽骨悬韧带,维持内外侧张力平衡,切口加压包扎,趾中立位绷带固定。

1.3.2 经跖骨间切口组 单次腰麻满意后取仰卧位,垫高患侧髋部,使患足内侧保持垂直向上。安装气压止血带,术区采用常规消毒铺巾,加压气压止血带。先取 1、2 跖趾背侧切口入路 2 cm 纵行切口,钝性分离。手术刀纵向切开带有跖骨籽骨悬韧带的外侧关节囊,切断籽骨悬韧带及联合腱,松解第 1 跖趾关节外侧。切断拇内收肌止点,松解籽骨,手法被动内翻拇趾松解可 $>25^\circ$,以确定跖趾关节松解彻底为准。再于第 1 跖趾关节内侧远端 1 cm 处沿第 1 跖骨干向跖骨近端做长 5~7 cm 的纵行切口,逐层切开皮肤及皮下筋膜层,保护足背内侧血管神经,纵行切开内侧跖趾关节囊,显露第 1 跖趾关节及近节趾骨基底,显露内侧骨赘,于矢状沟内侧切除增生骨赘及滑膜。余操作同内侧切口组。

1.3.3 术后处理 术后 24 h 内停用抗生素,局部冰敷抬高患肢缓解切口周围肿胀,观察末梢血运以防足趾缺血性坏死(avascular necrosis,AVN)。术后 48 h 换药 1 次,术后 3 周拆线,绷带包扎至术后 6 周,指导功能锻炼。术后 1 周前足免负重鞋保护下逐步部分负重行走,术后 6 周可穿着正常鞋完全负重行走,术后 6 个月可以运动。

1.4 观察项目与方法

1.4.1 影像学评估 术前及术后 1 年拍摄足负重

位 X 线片测量并比较 HVA 和 IMA 变化情况。测量结果均拍摄足负重位的前后位 X 线。HVA 为第 1 跖骨基底中心到第 1 跖骨头中心的连线与近节指骨近端关节面中点到远端关节面中点的连线之间的夹角;IMA 为第 1 跖骨基底中心到第 1 跖骨头中心的线与第 2 跖骨轴的轴线的夹角。测量示意图见图 1。

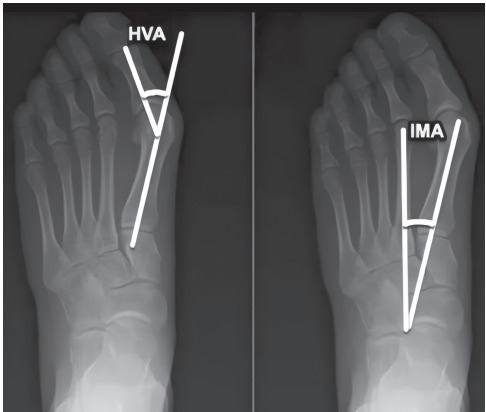


图 1 影像学指标 X 线测量示意图

Fig.1 Schematic diagram of X-ray measurement of imaging indicators

1.4.2 临床疗效评价 分别于术前及术后 12 个月采用美国足踝外科学会^[6](American Orthopaedic Foot and Ankle Society,AOFAS)前足评分评价患者功能恢复情况,包括疼痛(40 分)、功能(45 分)和对线(15 分),满分 100 分;总分 90~100 分为优,75~89 分为良,50~74 分为一般,<50 分为差。

1.4.3 并发症 观察两组足部手术切口感染、拇外翻畸形复发(HVA $>15^\circ$)、瘢痕不满意、足部神经损伤(足部局部疼痛、麻木)和出现骨不连及跖骨头 AVN 情况。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的数据如年龄、BMI、病程、HVA、IMA、AOFAS 前足评分等定量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较采用成组设计定量资料 t 检验,组内比较采用配对设计定量资料 t 检验。定性资料比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组影像学指标比较

两组患者均获得随访,时间 12~15(13.52±1.65)个月。两组术前及术后 12 个月 HVA、IMA 比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组术后 12 个月 HVA、IMA 较术前明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.2 两组临床疗效比较

两组术前 AOFAS 前足评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组术后 12 个月 AOFAS 前足评分较术前明显改善,差异有统计学意义($P<0.01$),其中内侧切口组 AOFAS 前足评分优 8 例、良 14 例;经跖间切口组 AOFAS 前足评分优 6 例、良 14 例。术后 12 个月,内侧切口组 AOFAS 前足评分中功能评分优于经跖间切口组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。典型病例图片见图 2、图 3。

2.3 两组并发症比较

内侧切口组术后出现 HV 畸形复发 1 足;经跖间切口组术后未发生 HV 畸形复发,3 趾出现轻微麻木感,3 例对瘢痕不满意。两组均未出现感染、骨不

连或 AVN 并发症。

3 讨论

3.1 软组织松解在 Scarf 截骨治疗中重度 HV 中的作用

目前,保留关节功能的 HV 矫形手术过程,主要包括第 1 跖骨截骨、外侧软组织松解、内侧骨赘切除、内侧关节囊紧缩等。由于 HV 患者的第 1 跖趾关节内侧关节囊及软组织被牵拉导致内侧力量降低,同时,外侧关节囊及拇内收肌等结构挛缩,导致畸形不断进展。因此,HV 的发生与软组织结构关系密切,外侧软组织松解术经常被用作 HV 手术治疗期间的辅助手术,也被认为是中重度 HV 畸形手术治疗的必要步骤^[7-9]。本研究先通过松解外侧软组织,降低外侧牵拉拇趾的力量,有利于第 1 跖骨截骨后跖骨头的外移及籽骨的复位。进行外侧软组织松解时需要注意的是将外侧关节囊、籽骨悬韧带及拇内收肌一起进行松解,因为拇内收肌联合腱有一部分止于近节趾骨的跖外侧,挛缩导致拇趾的外翻及旋后畸形,松解外侧籽骨悬韧带则有利于纠正其挛缩所导致的籽骨与跖骨头不匹配。Scarf 截骨是目前中重度

表 2 两组中重度拇外翻患者手术前后 HVA 及 IMA 比较

Tab.2 Comparison of HVA and IMA between two groups of patients with moderate to severe hallux valgus before and after operation

组别	例数	HVA($\bar{x}\pm s$)/°		t 值	P 值	IMA($\bar{x}\pm s$)/°		t 值	P 值
		术前	术后 12 个月			术前	术后 12 个月		
内侧切口组	22	34.0±3.1	9.0±2.6	4.32	<0.05	17.0±2.4	8.0±1.3	13.24	<0.01
经跖间切口组	20	35.0±4.3	10.0±2.3	4.26	<0.05	17.0±3.1	9.0±1.5	11.62	<0.01
t 值		1.16	0.69			0.64	0.91		
P 值		>0.05	>0.05			>0.05	>0.05		

注:HVA,拇外翻角;IMA,第 1-2 跖间角。

表 3 两组中重度拇外翻患者手术前后 AOFAS 前足评分比较

Tab.3 Comparison of AOFAS forefoot score between two groups of patients with moderate to severe hallux valgus before and after operation

组别	例数	疼痛($\bar{x}\pm s$)/分		t 值	P 值	功能($\bar{x}\pm s$)/分		t 值	P 值
		术前	术后 12 个月			术前	术后 12 个月		
内侧切口组	22	20.0±3.1	34.0±3.2	6.32	<0.01	20.0±2.4	38.0±2.5	10.24	<0.01
经跖间切口组	20	19.0±3.2	35.0±2.5	7.26	<0.01	20.0±3.2	34.0±2.2	9.62	<0.01
t 值		1.06	0.98			0.69	4.95		
P 值		>0.05	>0.05			>0.05	<0.05		

组别	例数	对线($\bar{x}\pm s$)/分		t 值	P 值	总分($\bar{x}\pm s$)/分		t 值	P 值
		术前	术后 12 个月			术前	术后 12 个月		
内侧切口组	22	5.0±2.7	12.0±2.5	4.32	<0.05	45.0±6.8	86.0±6.7	5.82	<0.01
经跖间切口组	20	6.0±1.8	13.0±1.8	3.25	<0.05	46.0±7.4	83.0±7.5	7.65	<0.01
t 值		1.12	1.03			0.87	1.05		
P 值		>0.05	>0.05			>0.05	>0.05		



图 2 患者,女,55 岁,左足重度拇外翻,行内侧切口经跖趾关节行外侧软组织松解联合 Scarf 截骨术 **2a.** 术前外观示重度拇外翻 **2b.** 术前负重位正位 X 线片示拇外翻角和第 1、2 跖骨角增大 **2c.** 术中外观示仅跖内侧切口,牵拉半脱位外翻跖趾关节显露并松解外侧软组织 **2d.** 术后 3 个月负重位 X 线片示拇外翻角和第 1、2 跖骨角较术前明显改善 **2e.** 术后 12 个月外观示拇外翻矫正维持,仅跖内侧见瘢痕 **2f.** 术后 12 个月负重位 X 线片示拇外翻角和第 1、2 跖骨角维持改善,截骨面愈合

Fig.2 Patient, female, 55-year-old, severe hallux valgus of the left foot were underwent lateral soft tissue release combined with Scarf osteotomy through metatarsophalangeal joint through medial incision **2a.** Preoperative appearance showed severe hallux valgus of the left foot **2b.** Preoperative AP X-ray on weight-bearing position showed hallux valgus angle (HVA) and intermetatarsal angle (IMA) were severely increased **2c.** Intraoperative appearance showed only an incision on the medial plantar side, the metatarsophalangeal joint was subluxated and valgus was pulled to expose and release the lateral soft tissue **2d.** Postoperative AP X-ray on weight-bearing position showed HVA and IMA of the left foot were significantly improved compared with those of before operation **2e.** Postoperative appearance at 12 months showed hallux valgus was corrected and maintained, the medial plantar scar was seen only **2f.** Postoperative X-ray on weight-bearing position at 12 months showed HVA and IMA maintained and improved, and the osteotomy surface healed



图 3 患者,男,62 岁,右足中度拇外翻,行经跖间切口行外侧软组织松解联合 Scarf 截骨术 **3a.** 术前外观照示中度拇外翻 **3b.** 术前负重位正位 X 线片示拇外翻角和第 1、2 跖骨角中度增大 **3c.** 术中图片示内侧切口行截骨,足背跖间切口行外侧软组织松解 **3d.** 术后 3 个月负重位 X 线片示拇外翻角和第 1、2 跖骨角较术前明显改善 **3e.** 术后 12 个月外观示拇外翻矫正维持(跖内侧及背侧均见明显手术瘢痕增生) **3f.** 术后 12 个月负重位 X 线片示拇外翻角和第 1、2 跖骨角维持改善,截骨面愈合

Fig.3 Patient, male, 62-year-old, moderate hallux valgus of the right foot was treated with lateral soft tissue release combined with Scarf osteotomy through metatarsal incision **3a.** Preoperative appearance showed moderate hallux valgus of the right foot **3b.** Preoperative AP X-ray on weight-bearing position showed moderate increase of hallux valgus angle (HVA) and intermetatarsal angle (IMA) **3c.** Intraoperative images showed osteotomy was performed on the medial incision of the right foot, and lateral soft tissue release was performed at interplantar incision on the dorsal side **3d.** Postoperative X-ray on the weight-bearing position at 3 months showed HVA and IMA of the right foot were significantly improved compared with those of before operation **3e.** Postoperative appearance of the right foot at 12 months showed HVA was corrected and maintained (obvious scar hyperplasia was found on the medial and dorsal sides of the metatarsus) **3f.** Postoperative X-ray on the weight-bearing position at 12 months showed HVA and IMA maintained and improved, and the osteotomy surface were healed

HV 截骨手术中应用最为广泛的一种^[10-11]。研究表明单纯 Scarf 截骨可矫正 HVA 为 15°~26°, 矫正 IMA 6°~10°, 平均矫正 HVA 19°, 平均矫正 IMA 6°^[12]。本研究结果表明外侧软组织松解结合 Scarf 截骨术可有效改善并维持 HVA 和 IMA, HVA 和 IMA 矫正幅度

增大与术中充分的软组织松解有极大的关系。术中通过不同入路切开松解外侧挛缩的关节囊, 切断内收肌与籽骨悬韧带, 切除内侧拇囊与骨赘, 达到充分的软组织松解, 极大地矫正 HVA 和 IMA, 恢复跖趾关节的匹配, 增加关节稳定性, 术后 1 年 HVA 和 I-

MA 矫正得到稳定维持,进一步降低复发的概率。

3.2 经跖骨间切口与内侧切口外侧软组织松解联合 Scarf 截骨治疗中重度 HV 疗效比较

HV 是因跖横韧带、拇收肌、外侧关节囊等外侧软组织挛缩,跖骨头内侧骨赘内侧关节囊变薄,拇趾内外平衡体系失衡而进一步加重,所以,内侧切口较背侧外侧切口更接近原始病变部位,更易于术中截骨固定,对切口皮肤损伤小。常规的外侧软组织松解手术需要在跖趾关节外侧另行跖间足背切口,术中可充分显露并松解外侧软组织,但由于附加了切口,术后不仅切口瘢痕影响美观,还可能因瘢痕挛缩粘连影响跖趾关节及趾间关节活动度及拇僵症等并发症的发生^[13],进一步影响功能恢复。本研究两组术后 AOFAS 前足评分较术前明显改善,表明两种手术方式均可有效治疗中重度 HV,虽然两组术后 12 个月 AOFAS 前足总分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);但内侧切口组 AOFAS 前足评分中功能评分优于经跖间切口组,差异有统计学意义($P<0.05$),也表明单切口患者术后具有更好的跖趾关节及趾间关节活动度,功能及稳定性更佳。

3.3 内侧单切口外侧软组织松解联合 Scarf 截骨的注意事项及治疗体会

内侧单切口外侧软组织松解联合 Scarf 截骨的注意事项包括:(1)注意外侧软组织的显露方式。经跖间切口术中可充分显露并松解外侧软组织,技术成熟,操作相对简单。单一内侧切口显露外侧软组织进行松解时存在外侧软组织的显露不够充分问题,需要较长的学习曲线及良好的显露方式^[14]。既往文献报道单一内侧切口 Scarf 截骨合并软组织松解术并发症为 6%~35%^[15-16],可能是因为术中通过第 1 跖骨内侧切口的背侧皮瓣牵开皮肤伸肌腱,需完全掀开第 1 跖骨背内侧皮瓣,外侧软组织显露不充分,软组织剥离损伤大,增加了手术操作难度及外侧血管神经束损伤的风险,术后皮瓣切口坏死及跖骨头坏死的概率增大。基于上述内侧单切口的缺点,本研究对其进行了改良,采取牵拉拇趾半脱位外翻跖趾关节,或用克氏针撑开器撑开第 1 跖趾关节及跖骨远端,显露跖趾关节外侧关节囊部内侧,直视下松解外侧关节囊,不破坏跖骨背侧血供神经,术中截骨推移轻松,术后外观美观,并发症少,取得了良好的临床效果。需要注意的是撑开前需要对截骨处周围内侧的软组织进行充分的松解及显露以便跖趾关节的撑开不受限制,同时,术前需充分熟悉局部解剖以减少对神经、血管的损伤。对于骨质疏松患者,需注意操作轻柔,以防克氏针造成骨质切割影响外侧软组织的显露。(2)注意外侧软组织松解平衡。部分研

究指出采用经跖间切口切开松解关节囊可能存在过度松解外侧挛缩组织的风险^[17]。本研究术中特别注意对软组织进行仔细操作,术中通过内侧切口切开显露外侧关节囊,根据患者个体情况灵活适度进行外侧组织松解^[18]。最后,在内侧关节囊紧缩缝合时,先用巾钳夹持收紧模拟缝合关节囊张力并不断调整平衡后标记,确保跖籽关节的复位及 HV 矫正的维持和跖趾关节活动度,纠正外翻角,较好地恢复跖趾关节周围肌张力平衡及稳定,避免长伸屈肌腱的弓弦外翻作用导致畸形复发,最后依标记位置缝合关节囊及皮肤。

笔者治疗体会如下:(1)患者术中体位非常重要。患肢保持屈髋屈膝外展,髋部、膝关节后方及患足外侧与手术台间垫软垫,保持患足内侧向上,便于术中操作及规范透视。(2)注意切口入路及缝合。中重度 HV 常伴随内侧软组织及皮神经位置变异,分层分离,注意关节囊层次,内侧关节囊缝合时维持跖籽关节复位后连同跖籽韧带一起紧缩缝合。(3)显露内侧骨赘后暂不切除,先置入克氏针,撑开钳撑开跖趾关节以防骨质切割,维持第 1 跖趾关节脱位第 1 跖骨头内翻,充分显露外侧软组织。尖刀仔细松解外侧关节囊,探查外侧跖籽韧带,若腓侧籽骨仍脱位则切断外侧跖籽韧带,促进跖籽关节复位及后续截骨远端外移。(4)Scarf 截骨方向。术中根据 1、2 跖骨长度及痛性胼胝体分布决定克氏针置入及截骨方向,根据情况将第 1 跖骨抬高或压低,延长或短缩。需注意冠状面截骨纵轴线与第 1 跖骨干成 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 夹角防止“卡槽”现象。再清理跖骨头增生骨赘及截骨骨片,嵌入截骨间隙,减少跖骨短缩或上抬。(5)Akin 截骨的必要性。Akin 手术除用于矫正拇趾趾间关节外翻和近节趾骨外翻导致的 HV 畸形外,也用于矫正完成软组织松解,跖骨截骨,矫正 IMA 后仍残存的 HV 畸形^[19]。中重度 HV 大多病程长、畸形重,常伴有趾间关节外翻和近节趾骨外翻,将第 1 跖趾关节力线恢复之后,如果不能纠正拇趾残存的外翻畸形,拇长屈肌腱和拇长伸肌腱的弓弦作用可能会导致术后 HV 畸形的复发。

3.4 本研究不足与展望

HV 临床并不少见。本研究纳入样本量较少,未对患者职业、运动量等因素纳入比较,后续需要多中心大样本进行进一步研究验证;随访时间较短,部分病例缺乏中间时间的随访资料,未来研究中应该进行更全面、更长时间的随访。

综上所述,经跖骨间切口与内侧切口外侧软组织松解联合 Scarf 截骨均可有效治疗中重度 HV,不仅可使 HVA 与 IMA 角得到充分纠正、跖趾关节匹

配关系恢复,而且短期复发率低、并发症少。内侧切口外侧软组织松解可获得更好的功能评分,瘢痕满意度更高。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突。

作者贡献:温丰平负责病例收集、论文撰写;刘行、陈崇阳负责病例随访及论文修改;田世坤负责数据整理及统计分析。

参考文献

- [1] CAI Y T, SONG Y K, HE M C, et al. Global prevalence and incidence of hallux valgus: a systematic review and meta-analysis[J]. J Foot Ankle Res, 2023, 16(1): 63.
- [2] KHAN A Z, PATIL D S. The effect of therapeutic approaches on hallux valgus deformity[J]. Cureus, 2024, 16(4): e58750.
- [3] TAO T Q, JIANG Y Q, LI W, et al. Relationship of vitamin D receptor gene polymorphisms with susceptibility, surgical outcome and prognosis of hallux valgus in a Chinese Han population[J]. Foot Ankle Surg, 2019, 25(2): 198–203.
- [4] NAVARRO-CANO E, CARRERA A, KONSCHAKE M, et al. Percutaneous hallux valgus surgery: Anatomical study of its safety and effectiveness[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2023, 109(8): 103266.
- [5] 张奉琪, 张宇, 王欣, 等. Scarf 截骨联合软组织平衡松解治疗重度拇外翻[J]. 中国骨伤, 2022, 35(12): 1132–1137.
ZHANG F Q, ZHANG Y, WANG X, et al. Scarf osteotomy combined with soft tissue balance release for severe hallux valgus[J]. Chin J Orthop Traumatol, 2022, 35(12): 1132–1137. Chinese.
- [6] KITAOKA H B, ALEXANDER I J, ADELAAR R S, et al. Clinical rating systems for the ankle - hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes[J]. Foot Ankle Int, 1997, 18(3): 187–188.
- [7] ETTINGER S, SPINDLER F T, SAVLI M, et al. Correction potential and outcome of various surgical procedures for hallux valgus surgery: a living systematic review and meta-analysis[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2024, 144(11): 4725–4736.
- [8] PERERA A M, MASON L, STEPHENS M M. The pathogenesis of hallux valgus[J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(17): 1650–1661.
- [9] MAHAN K T, DOWNEY M, SCRANTON P E, et al. Hallux valgus: a historic perspective[J]. Foot Ankle Spec, 2021, 14(4): 344–346.
- [10] CIECHANOWICZ D, KOZLOWSKI J, KOLODZIEJ L, et al. Return to physical activities after scarf osteotomy for hallux valgus[J]. Ortop Traumatol Rehabil, 2020, 22(2): 95–106.
- [11] BUTLER J J, HARTMAN H, RETTIG S, et al. Similar outcomes following scarf-Akin osteotomy compared to scarf-alone osteotomy for the treatment of hallux valgus: a systematic review and meta-analysis[J]. Foot Ankle Surg, 2024, 30(4): 299–308.
- [12] LOREI T J, KINAST C, KLÄRNER H, et al. Pedographic, clinical, and functional outcome after scarf osteotomy[J]. Clin Orthop Relat Res, 2006, 451: 161–166.
- [13] GRLE M, VRGOC G, BOHACEK I, et al. Surgical treatment of moderate hallux valgus: a comparison of distal Chevron metatarsal osteotomy with and without lateral soft-tissue release[J]. Foot Ankle Spec, 2017, 10(6): 524–530.
- [14] QASIM S N, ELZUBEIR L, BHATIA M. Are two incisions necessary for hallux valgus correction[J]. Foot Ankle Surg, 2018, 24(2): 128–130.
- [15] HARTENBACH F, HÖGER B, KRISTEN K H, et al. Interdigital vs transarticular lateral release with scarf osteotomy[J]. Foot Ankle Int, 2022, 43(2): 193–202.
- [16] XIE W Y, LU H, ZHAN S Z, et al. A better treatment for moderate to severe hallux valgus: scarf + akin osteotomy combined with lateral soft tissue release in a single medial incision[J]. Orthop Surg, 2022, 14(10): 2633–2640.
- [17] 杨杰, 梁家宝, 梁晓军. 拇外翻畸形的评估与手术治疗进展[J]. 中国骨伤, 2022, 35(12): 1109–1115.
YANG J, LIANG J B, LIANG X J. Evaluation and surgical treatment review of hallux valgus deformity[J]. China J Orthop Traumatol, 2022, 35(12): 1109–1115. Chinese.
- [18] MATAR H E, PLATT S R. Overview of randomised controlled trials in hallux valgus surgery (2,184 patients)[J]. Foot Ankle Surg, 2021, 27(4): 351–356.
- [19] MAZZOTTI A, ZIELLI S O, GIACOMO C, et al. Combined distal metatarsal and Akin osteotomies for concomitant metatarsophalangeal and interphalangeal hallux valgus: clinical and radiological outcomes[J]. J Foot Ankle Surg, 2024, 63(3): 366–371.

(收稿日期: 2025-05-09 本文编辑: 李宜)