

· 临床研究 ·

合并第 2 趾锤状趾与否对拇外翻术后临床疗效的影响

田竞, 韩天宇, 解冰

(北部战区总医院骨科, 辽宁 沈阳 110016)

【摘要】 目的:比较 Ludloff 手术治疗是否合并第 2 趾锤状趾对拇外翻患者术后临床疗效的影响。**方法:**回顾性分析 2015 年 7 月至 2022 年 7 月采用 Ludloff 手术治疗的 66 例拇外翻患者的临床资料。根据纳排标准,最终纳入 33 例拇外翻合并锤状趾患者作为病例组,配对选择 33 例单纯拇外翻患者作为对照组。病例组男 11 例,女 22 例;年龄 24~62(33.6±12.7)岁;身体质量指数(body mass index, BMI)为 19~25(21.7±3.1) kg·m⁻²;左侧 17 例,右侧 16 例;拇外翻角(hallux valgus angle, HVA)为 25°~47°(36.3±10.2)°;第 1-2 跖骨间角(intermetatarsal angle, IMA)为 13°~21°(16.9±3.2)°。对照组男 12 例,女 21 例;年龄 22~61(32.2±10.9)岁;BMI 为 18~26(22.0±4.2) kg·m⁻²;左侧 15 例,右侧 18 例;HVA 为 26°~46°(37.2±9.3)°;IMA 为 12°~21°(17.3±4.7)°。比较两组围术期切口并发症、骨愈合及畸形复发情况。比较两组术后 3、6、12 个月 HVA、IMA、美国骨科学会足踝外科学会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)前足评分及疼痛视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)的变化情况。**结果:**两组均完成术后 1 年的随访。病例组术后 2 例切口皮缘坏死,对照组术后 1 例切口裂开,两组比较差异无统计学意义($\chi^2=0.058, P>0.05$)。两组术后 12 周时均获得 I 期骨愈合,随访期间无拇外翻复发。术后 3 个月,病例组 AOFAS 前足评分(73.4±8.6)分,低于对照组(82.1±10.3)分,差异有统计学意义($t=2.273, P<0.05$)。术后 6、12 个月,两组 HVA、IMA、AOFAS 前足评分和 VAS 比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**采用 Ludloff 手术治疗合并第 2 趾锤状趾的拇外翻患者术后早期功能恢复较慢,但并不影响患者术后的长期临床疗效。

【关键词】 拇外翻; Ludloff 手术; 锤状趾; 病例对照研究

中图分类号:R682.6

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.20240149

Influence of the presence or absence of the second hammertoe on clinical effect of hallux valgus

TIAN Jing, HAN Tian-yu, XIE Bing (Department of Orthopaedics, General Hospital of Northern Theater Command, Shenyang 110016, Liaoning, China)

ABSTRACT Objective To compare clinical effect of Ludloff operation on the clinical efficacy of patients with hallux valgus combined with hammertoe of the second toe. **Methods** The clinical data of 66 patients with hallux valgus treated with Ludloff surgery from July 2015 to July 2022 were retrospectively analyzed. According to exclusion criteria, 33 patients with hallux valgus combined with hammertoe were finally included as case group, and 33 patients with simple hallux valgus were paired as control group. There were 11 males and 22 females in case group, aged from 24 to 62 years old with an average of (33.6±12.7) years old; body mass index (BMI) ranged from 19 to 25 kg·m⁻² with an average of (21.7±3.1) kg·m⁻²; 17 patients on the left side and 16 patients on the right side; hallux valgus angle (HVA) ranged from 25° to 47° with an average of (36.3±10.2)°; the intermetatarsal angle (IMA) ranged from 13° to 21° with an average of (16.9±3.2)°. There were 12 males and 21 females in control group, aged from 22 to 61 years old with an average of (32.2±10.9) years old; BMI ranged from 18 to 26 kg·m⁻² with an average of (22.0±4.2) kg·m⁻²; 15 patients on the left side and 18 patients on the right side; HVA ranged from 26° to 46° with an average of (37.2±9.3)°; IMA ranged from 12° to 21° with an average of (17.3±4.7)°. HVA, IMA, American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) forefoot scores and visual analogue scale (VAS) were compared at 3, 6 and 12 months after operation between two groups. **Results** Both groups were completed 1 year postoperative follow-up. Postoperative cutaneous margin necrosis occurred in 2 patients of case group and incision rupture occurred in 1 patient of control group. There was no significant difference between two groups ($\chi^2=0.058, P>0.05$). Both groups were achieved bone union at stage I at 12 weeks after operation, and no recurrence of bunion was observed during follow-up. Three months after operation, AOFAS forefoot function score of case group was (73.4±8.6), which was lower than that of control group (82.1±10.3), and the differ-

ence was statistically significant ($P<0.05$). There were no significant differences in HVA, IMA, AOFAS and VAS between two groups at 6 and 12 months after operation ($P>0.05$). **Conclusion** Ludloff surgery for the treatment of bunions with malleform toe of the second toe is slow in the early postoperative functional recovery, but it did not affect the long-term clinical outcome of the patients.

KEYWORDS Hallux valgus; Ludloff procedure; Hammer toe; Case-control study

拇外翻是最常见的足部畸形之一，流行病学研究发现拇外翻在 18~65 岁人群中发病率为 23%，而在 65 岁以上人群的发病率则高达 35.5%^[1]。拇外翻的病因尚不明确，常见因素包括遗传、穿鞋不当、创伤、风湿性疾病及足部结构异常等^[2-3]。临床发现拇外翻常合并不同程度的其余足趾畸形，其中以第 2 趾锤状趾畸形较为多见，这主要是由于拇趾长期进展性外翻挤压第 2 趾导致^[4]。锤状趾早期疼痛症状并不明显，随着畸形加重，患者疼痛症状逐渐加剧，部分患者主要因第 2 趾疼痛就诊。对于症状明显者，需要手术治疗，手术需要同时矫正拇外翻与锤状趾，具体手术方式取决于各自畸形的程度^[5-7]。考虑到并非所有拇外翻患者伴有锤状趾，对于合并锤状趾是否会影响拇外翻患者术后的临床疗效，目前报道较少。因此，本研究比较了拇外翻合并第 2 趾锤状趾与同期单纯拇外翻的临床疗效，现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准：拇外翻同时合并第 2 趾锤状趾，有明显临床症状；年龄 18~65 岁；负重下患足正位 X 线示拇外翻角(hallux valgus angle, HVA) $\geq 20^\circ$ ，且第 1-2 跖骨间角(intermetatarsal angle, IMA) $\geq 15^\circ$ ；拇外翻手术方式为 Ludloff 截骨。排除标准：年龄 > 65 岁；存在跖内收、跖骨骨折不愈合或畸形愈合或先天性骨结构异常；既往行拇外翻或第 2 趾锤状趾手术治疗；病例资料不完整或失访。

1.2 临床资料

回顾性分析 2015 年 7 月至 2022 年 7 月收治的 66 例拇外翻患者的临床资料，分为病例组(拇外翻合并第 2 趾锤状趾)与对照组(单纯拇外翻)，每组 33 例。病例组男 11 例，女 22 例；年龄 24~62(33.6 $\pm$

12.7) 岁；身体质量指数(body mass index, BMI)为 19~25(21.7 $\pm$ 3.1) kg $\cdot$ m⁻²；左侧 17 例，右侧 16 例；吸烟 8 例；合并内科疾病 6 例。对照组男 12 例，女 21 例；年龄 22~61(32.2 $\pm$ 10.9)岁；BMI 为 18~26(22.0 $\pm$ 4.2) kg $\cdot$ m⁻²；左侧 15 例，右侧 18 例；吸烟 9 例；合并内科疾病 4 例。两组术前一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)，见表 1，具有可比性。本研究所有患者签署知情同意书，并且已通过了医院伦理委员会批准(批号：伦审 Y2023-17 号)。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法 采用外周神经阻滞麻醉或硬膜外麻醉。两组患者均采用 Ludloff 截骨纠正拇外翻畸形。取第 1 跖趾关节内侧纵行切口长 7~8 cm，显露跖趾关节、跖骨干及跖楔关节，先行远端软组织松解，再行 Ludloff 截骨。以摆锯由跖骨近端背侧向远端跖侧做长斜形截骨，先截断近端 2/3，垂直近端截骨线拧入 1 枚直径 3.0 mm 加压螺钉，但不拧紧；再截断远端 1/3，以近端螺钉为轴旋转截骨端，纠正 IMA 至正常范围，拧紧近端螺钉；垂直远端截骨线拧入 1 枚直径 3.0 mm 加压螺钉固定，以摆锯去除内侧多余骨块。如 HVA 纠正不满意，则加做 Akin 截骨。如锤状趾为可复性畸形，则采用趾长屈肌腱转位方式，分别于近、远节趾间关节横纹处横行切开 1 cm，切断趾长屈肌腱并劈开，再取跖趾关节背侧弧形切口切开长 3 cm，将劈开的趾长屈肌腱于跖趾关节两侧拉出，维持踝关节及跖趾关节中立位，拉紧趾长屈肌腱打结，并以 2-0 缝线缝合肌腱；如锤状趾为僵硬性畸形，则行近节趾间关节成形术。对于合并跖趾关节脱位时，则行趾长伸肌腱延长、趾短伸肌腱切断以及跖趾关节背侧关节囊松解。当患者术前存在严重转移性跖骨痛(明显痛性胼胝)、第 2 跖骨相对较长

表 1 两组拇外翻患者术前一般资料比较($\bar{x}\pm s$)
Tab.1 Comparison of general data of patients with hallux valgus between two groups($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	性别/例		年龄($\bar{x}\pm s$)/岁	BMI($\bar{x}\pm s$)/ (kg $\cdot$ m ⁻²)	侧别/例		吸烟/例	合并内科疾病/例			
		女	男			左侧	右侧		高血压	糖尿病	消化性溃疡	哮喘
病例组	33	22	11	33.6 $\pm$ 12.7	21.7 $\pm$ 3.1	17	16	8	4	1	0	1
对照组	33	21	12	32.2 $\pm$ 10.9	22.0 $\pm$ 4.2	15	18	9	2	1	1	0
检验值		$\chi^2=0.071$		$t=0.263$	$t=0.192$	$\chi^2=0.005$		$\chi^2=0.009$	$\chi^2=0.066$			
P 值		0.790		0.781	0.847	0.943		0.911	0.797			

注：病例组，拇外翻合并第 2 趾锤状趾；对照组，单纯拇外翻不合并第 2 趾锤状趾。下同。

或距趾关节脱位软组织松解后仍无法复位时,需行 Weil 截骨术。最后以 1 枚直径 1.5 mm 克氏针于趾间关节及距趾关节中立位跨关节固定。彻底冲洗并逐层缝合各切口,无菌敷料 Mann 方式包扎患足。

1.3.2 术后处理 术后 2 周拆线;术后 6 周内采用 Mann 包扎,期间禁止负重,每日行主动屈伸髋、膝、踝活动(模拟蹬自行车);术后 4 周于门诊拔出克氏针;术后第 5 周可穿前足免负重鞋行走;术后 6 周开始逐渐负重;术后 3 个月门诊复查 X 线片示骨愈合后方可完全负重。

1.4 观察项目与方法

(1)影像学指标。常规拍摄负重下患足正侧位 X 线片,测量并比较术前及术后 3、6、12 个月时 HVA 及 IMA 的变化情况。

(2)临床疗效。分别于术前及术后 3、6、12 个月,采用美国骨科学会足踝外科学会^[8](American Orthopaedic Foot and Ankle Society,AOFAS)前足评分及疼痛视觉模拟评分(visual analog scale,VAS)^[9]进行临床疗效评价。AOFAS 前足评分包括疼痛(40 分)、功能(45 分)和力线(15 分)3 项,满分为 100 分;总分 90~100 分为优,75~89 分为良,50~74 分为可,<50 分为差。

(3)并发症情况。包括切口感染、裂开等。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析。先对定量资料进行正态性和方差齐性检验,年龄、BMI、影像学指标、VAS 及 AOFAS 评分符合正态分布的定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组比较采用成组设计定量资料 t 检验。定性资料比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后一般情况

两组均获得 1 年的随访。病例组 6 例术中行

Akin 截骨术,对照组 8 例术中行 Akin 截骨术,两组比较差异无统计学意义($\chi^2=1.771,P>0.05$)。病例组 4 例行趾长屈肌腱转位术,29 例行近节趾间关节成形术,22 例行 Weil 截骨术。

2.2 两组影像学指标及 VAS 比较

术前病例组 HVA 为 $25^\circ\sim 47^\circ$,IMA 为 $13^\circ\sim 21^\circ$;对照组 HVA 为 $26^\circ\sim 46^\circ$,IMA 为 $12^\circ\sim 21^\circ$;两组术后不同时间点 HVA、IMA、VAS 均较术前改善,差异有统计学意义($P<0.05$);但两组不同时间点 HVA、IMA、VAS 比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

2.3 两组临床疗效比较

术后 3 个月,病例组 AOFAS 前足评分 (73.4 ± 8.6)分,低于对照组(82.1 ± 10.3)分,差异有统计学意义($P<0.05$);术后 6、12 个月,两组 AOFAS 前足评分及优良率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。典型病例图片见图 1、图 2。

2.4 两组并发症比较

病例组 2 例切口皮缘坏死,对照组 1 例切口裂开,均予对症换药处理后彻底愈合,两组围术期切口并发症比较差异无统计学意义($\chi^2=0.058,P>0.05$)。病例组 1 例出现克氏针针道感染,予对症处理后感染控制。两组术后 12 周时均获得 I 期骨愈合,随访期间均无拇外翻畸形复发,但病例组 2 例术后 6 个月时出现轻度漂浮趾,因无明显疼痛症状,未予特殊处理。

3 讨论

3.1 锤状趾的发病特点

锤状趾的发病特点如下:(1)拇外翻患者中较常见。文献^[10]报道第 2 趾锤状趾畸形在 50 岁以上女性较为常见,致病因素包括先天畸形、炎症性疾病、创伤以及拇外翻等,其中拇外翻为主要病因之一。锤状趾的发病率为 2%~20%,但目前关于拇外翻患者中

表 2 两组拇外翻患者手术前后影像学指标和 VAS 比较

Tab.2 Comparison of imaging data and VAS of patients with hallux valgus between two groups before and after operation

组别	例数	HVA($\bar{x}\pm s$)/°				IMA($\bar{x}\pm s$)/°				VAS($\bar{x}\pm s$)/分			
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
病例组	33	36.3±10.2	17.3±5.9 ^a	18.1±4.3 ^b	18.8±3.2 ^c	16.9±3.2	5.6±1.2 ^d	5.7±1.4 ^e	6.3±1.7 ^f	5.7±2.2	3.7±1.2 ^g	1.9±0.9 ^h	0.9±0.4 ⁱ
对照组	33	37.2±9.3	18.4±4.7 ^{al}	18.8±5.1 ^{bl}	19.1±3.3 ^{cl}	17.3±4.7	5.9±2.1 ^{dl}	6.2±1.9 ^{el}	6.6±1.3 ^{fl}	6.1±1.8	3.4±1.7 ^{gl}	2.1±1.1 ^{hl}	1.1±0.3 ^{il}
t 值		0.711	1.343	0.697	1.141	0.656	0.571	0.613	1.791	0.794	0.243	0.467	1.795
P 值		0.434	0.197	0.511	0.323	0.527	0.573	0.597	0.096	0.393	0.797	0.631	0.083

注:HVA, $F_{\text{组间}}=0.59,P>0.05$; $F_{\text{时间}}=1.21,P>0.05$; $F_{\text{交互}}=2.17,P>0.05$; IMA, $F_{\text{组间}}=0.67,P>0.05$; $F_{\text{时间}}=0.89,P>0.05$; $F_{\text{交互}}=2.53,P>0.05$; VAS, $F_{\text{组间}}=1.64,P>0.05$; $F_{\text{时间}}=0.77,P>0.05$; $F_{\text{交互}}=3.43,P>0.05$ 。与术前比较,^a $t=4.747,P<0.001$; ^b $t=4.041,P<0.001$; ^c $t=3.913,P<0.001$; ^d $t=6.157,P<0.001$; ^e $t=6.279,P<0.001$; ^f $t=5.363,P<0.001$; ^g $t=2.664,P=0.014$; ^h $t=3.683,P<0.001$; ⁱ $t=4.661,P<0.001$; ^{al} $t=5.177,P<0.001$; ^{bl} $t=4.512,P<0.001$; ^{cl} $t=4.133,P<0.001$; ^{dl} $t=6.457,P<0.001$; ^{el} $t=6.131,P<0.001$; ^{fl} $t=5.798,P<0.001$; ^{gl} $t=2.792,P=0.009$; ^{hl} $t=6.237,P<0.001$; ^{il} $t=8.167,P<0.001$ 。

表 3 两组拇外翻患者手术前后 AOFAS 前足评分比较

Tab.3 Comparison of AOFAS forefoot scores of patients with hallux valgus between two groups before and after operation

组别	例数	疼痛($\bar{x}\pm s$)/分				功能($\bar{x}\pm s$)/分			
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
病例组	33	12.4±3.7	33.6±4.2	35.4±4.1	36.6±3.3	16.3±4.3	25.1±5.8	39.3±3.9	40.2±4.3
对照组	33	12.7±4.1	34.3±3.4	36.1±5.6	37.1±5.1	15.8±3.4	34.9±4.6	38.8±2.8	41.1±3.9
t 值		0.731	1.413	0.678	0.747	0.697	2.914	0.377	0.486
P 值		0.463	0.186	0.521	0.422	0.484	0.003	0.702	0.671

组别	例数	力线($\bar{x}\pm s$)/分				总分($\bar{x}\pm s$)/分			
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
病例组	33	4.8±2.1	13.3±1.6	13.4±2.1	14.1±0.9	33.2±5.7	73.4±8.6	88.3±9.7	91.4±11.3
对照组	33	4.5±1.9	13.1±2.2	13.2±1.7	14.3±0.8	31.9±6.2	82.1±10.3	89.1±7.2	92.9±9.1
t 值		0.917	0.801	1.114	0.835	1.283	2.273	1.376	1.629
P 值		0.363	0.443	0.331	0.399	0.242	0.039	0.197	0.109

注: $F_{\text{组间}}=3.91, P=0.039; F_{\text{时间}}=2.45, P=0.135; F_{\text{交互}}=5.57, P=0.005$ 。



图 1 患者,男,60 岁,左足拇外翻合并第 2 趾锤状趾 1a. 术前外观照示拇外翻伴第 2 趾锤状趾 1b. 术前负重下正位 X 线片示拇外翻伴第 2 趾锤状趾 1c. Ludloff 截骨及第 2 趾锤状趾趾长屈肌腱转位及克氏针固定术后 1 周正位 X 线片示拇外翻及锤状趾畸形纠正良好 1d. 术后 3 个月正位 X 线片示克氏针已拔出,截骨处愈合良好 1e. 术后 12 个月负重下正位 X 线片示拇外翻及第 2 趾锤状趾畸形纠正良好 1f. 术后 12 个月患足外观未见明显异常

Fig.1 Male, 60-year-old, left foot hallux valgus accompanied with the second hammer toe 1a. Pre-operative external examination showed bunion valgus with malleate toe of the second toe 1b. Pre-operative AP X-ray with weight bearing showed hallux valgus with hammertoe of the second toe 1c. X-ray at 1 week after Ludloff osteotomy and the transfer of flexor tendon of the flexor digitorum longus of the second toe and the fixation with Clarkes needle, showed the bunion valgus and malformation of the hammertoe were corrected well 1d. Postoperative AP X-ray at 3 months showed Kirschner needle had been pulled out and the osteotomy healed well 1e. Postoperative AP X-ray with weight bearing at 12 months showed good correction of bunion valgus and malformation of the second toe 1f. Postoperative appearance at 12 months showed no obvious abnormality

锤状趾发生率的流行病学报道^[11]较少。(2)解剖结构特殊。从解剖上看,与拇趾邻近、第 2 跖骨相对较长及第 2 跖趾关节相对第 1 跖趾关节活动度受限是拇外翻导致第 2 趾锤状趾发生的主要因素。(3)临床症状明显。从笔者临床经验来看,大部分锤状趾患者伴有不适症状。本研究 33 例拇外翻合并第 2 趾锤状趾的患者中,有近半数主要就诊原因并不是因为拇外翻疼痛,而是单纯解决第 2 趾穿鞋及行走疼痛问题,可见锤状趾畸形可能对患者生活影响更为严重。(4)由“柔”到“僵”,累及邻近关节。锤状趾早期表现为近节趾间关节背侧疼痛,随着畸形逐渐进展,趾间关节屈曲加重呈僵硬性改变,同时伴有跖趾关节背侧脱位,患者足趾背侧及第 2 跖骨头下方出现明显痛性胼胝^[12]。本研究 22 例患者术中加做了 Weil 截骨术才复位了跖趾关节,提示症状性锤状趾可能多伴有跖趾关节不和谐。因此,对于僵硬性锤状趾,尤其伴有第 2 跖骨头下方明显痛性胼胝的患者,需做好术中行 Weil 截骨的准备。

3.2 锤状趾手术方式的选择
对于症状明显的患者,手术需要同时矫正拇外翻与锤状趾。



图 2 患者,女,61 岁,左足拇外翻 **2a.** 术前外观照示拇外翻畸形 **2b.** 术前负重下正位 X 线片示拇外翻 **2c.** Ludloff 截骨术后正位 1 周 X 线片示拇外翻畸形纠正良好 **2d.** 术后 3 个月正位 X 线片示截骨处愈合良好 **2e.** 术后 12 个月负重下正位 X 线片示拇外翻畸形纠正良好 **2f.** 术后 12 个月患足外观未见明显异常

Fig.2 Female, 61-year-old, left foot hallux valgus **2a.** Preoperative appearance showed hallux valgus **2b.** Preoperative AP X-ray with weight-bearing showed hallux valgus **2c.** Postoperative AP X-ray at 1 week showed good correction of hallux valgus after Ludloff osteotomy **2d.** Postoperative AP X-ray at 3 months showed the osteotomy site had healed well **2e.** Postoperative AP X-ray with weight-bearing at 12 months showed good correction of hallux valgus **2f.** Postoperative appearance at 12 months showed no obvious abnormality

临床对于可复性锤状趾常选择保关节方式,以软组织手术为主;而对于僵硬性锤状趾,常需要牺牲关节(关节成形或关节融合)来纠正畸形。软组织手术的优点是保留了趾间关节活动度;缺点是屈趾力量减弱,后期还可能出现一定的复发率。骨性手术的优点是矫形彻底,降低了复发风险;缺点是牺牲了关节活动度。此外,对于行关节融合的患者可能存在一定不愈合风险。当第 2 跖骨相对较长或者跖趾关节脱位软组织松解后仍无法复位时,需额外行 Weil 截骨术。

与拇外翻手术方式存在争议相似,目前对于锤状趾的手术方式选择尚无统一标准^[13-15]。ARBAB 等^[16]报道趾长屈肌腱转位对可复性锤状趾疗效确切。而对于第 2 跖骨相对较长或者跖趾关节脱位软组织松解后仍无法复位时,需行 Weil 截骨术,特别是伴有跖趾关节脱位时,彻底的跖趾关节软组织松解往往是手术成败的关键环节^[16]。DOTY 等^[17]通过对僵硬性锤状趾固定方式对比研究发现,相比永久

性内置物固定,克氏针临时固定临床满意度可达 90%,并且并发症极少。CECCARINI 等^[13]报道与趾间关节融合相比,趾间关节成形术后功能恢复更快,并且可以保留关节一定活动度。本研究病例组 29 例为僵硬性畸形,均采用趾间关节成形加克氏针固定。该手术方式的优点是避免了关节融合的不愈合风险,术后 4 周拔除克氏针即可允许患者进行早期足趾活动。从末次随访结果看,患者足趾外观及功能均恢复满意,表明该手术方式疗效确实。

3.3 合并锤状趾影响拇外翻术后短期疗效

尽管研究报道了满意的拇外翻或锤状趾术后临床疗效,但对于合并锤状趾是否会对对照术后临床疗效产生影响,目前临床报道较少。本研究病例组术后 3 个月时 AOFAS 前足评分低于对照组 ($P<0.05$),但两组术后 3 个月 VAS、HVA 和 IMA 比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。结果表明病例组 AOFAS 前足评分较低主要是功能恢复水平低于对照组所致,这可能是术后早期跖趾关节因克氏针固定时间较长,活动度

仍未恢复到正常范围,影响了功能评分。

锤状趾常伴有不同程度的跖板损伤,对于跖板损伤进行修复也是近些年的热点话题。FLEISCHER 等^[18]研究证实,对于转移性跖骨痛 Weil 截骨联合跖板修复的术后 1 年 AOFAS 评分优于单纯 Weil 截骨。本研究未对跖板损伤进行探查和修复,从术后 1 年随访结果来看,两组临床疗效无明显差异,一方面可能是跖板损伤并不严重;另一方面也说明对于拇外翻合并锤状趾,手术矫正了锤状趾,即使不修复跖板同样可以获得较好的临床效果。

3.4 本研究不足及展望

本研究仍存在一些不足之处:(1)本研究为回顾性研究,尽管研究设计上进行了组间配对,但仍可能存在选择偏倚因素。(2)KWONO 等^[19]研究发现锤状趾存在趾屈伸肌力不平衡和踝关节活动受限的情况。尽管本研究两组术前 AOFAS 前足评分比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。但本研究并未评价两

组术前肌力及踝关节活动度情况,这也可能是造成术后早期 AOFAS 前足评分差异的原因。(3)本研究未评价合并第 2 趾锤状趾对不同拇外翻截骨方式的临床疗效影响,下一步研究需要更大样本的队列研究证实这一结论。

综上所述,采用 Ludloff 手术治疗合并第 2 趾锤状趾拇外翻患者,术后早期功能恢复较慢,但并不影响术后的远期临床疗效。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突。

作者贡献:田竞负责病例收集、论文撰写;韩天宇负责患者随访、数据整理及统计;解冰负责论文修改、经费支持。

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] MEYRA J, DOYLEM D, KINGC M, et al. The American college of foot and ankle surgeons?clinical consensus statement: hallux Valgus [J]. J Foot Ankle Surg, 2022, 61(2): 369–383.
- [3] TRNKAH J. Managing complications of foot and ankle surgery: hallux valgus[J]. Foot Ankle Clin, 2022, 27(2): 271–285.
- [4] MANZW J, BARITEAUJ T. Complications of lesser toe surgery: how to avoid them before surgery and how to assess and treat them when they have occurred[J]. Foot Ankle Clin, 2022, 27(2): 233–251.
- [5] PARKY H, KIM W, KIMJ Y, et al. Impact of crossover second toe on the postoperative outcome of distal Chevron osteotomy for moderate to severe hallux valgus[J]. Foot Ankle Surg, 2020, 26(8): 845–850.
- [6] YOUNGW, LEEH S, PARKK C. Outcome of second-ray pathologies following Weil osteotomy in patients treated for hallux Valgus [J]. Foot Ankle Spec, 2019, 12(5): 452–457.
- [7] 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.
- [8] SCHNEIDER W, JURENITSCH S. Normative data for the American Orthopedic Foot and Ankle Society ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes clinical rating system[J]. Int Orthop, 2016, 40(2): 301–306.
- [9] NAUNHEIM R, DAIJ B, RUBINSTEIN B J, et al. A visual analog scale for patient-reported voice outcomes: the VAS voice[J]. Laryngoscope Investig Otolaryngol, 2019, 5(1): 90–95.
- [10] LACAZE E. Hammer toe and hallux valgus in the elderly[J]. Soins Gerontol, 2011(92): 43–44.
- [11] FORMOSA C, GRIXTI C, GATT A. Conservative approach in the management of lesser toe deformities in older adults[J]. J Am Podiatr Med Assoc, 2022, 112(3): 20–274.
- [12] 桑志成, 温建民. 小切口治疗锤状趾[J]. 中国骨伤, 2002, 15(4): 232.
SANG Z C, WEN J M. Treatment of hammer toe with minimal incision[J]. China J Orthop Traumatol, 2002, 15(4): 232. Chinese.
- [13] CECCARINI P, RINONAPOLI G, SEBASTIANI E, et al. Clinical comparison between shortening osteotomy of the proximal phalanx neck and arthrodesis in hammer toe surgery at mid-term follow-up [J]. J Foot Ankle Surg, 2019, 58(2): 221–225.
- [14] DE CESAR NETTO C, SCHMIDT L, LALEVEE M, et al. Flexor tenodesis procedure in the treatment of lesser toe deformities[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2022, 142(11): 3125–3137.
- [15] OLSEN E, KING J, POLLOCKJ R, et al. Hammer toe correction with proximal interphalangeal joint arthrodesis[J]. JBJS Essential Surg Tech, 2023, 13(1): e21.00046.
- [16] ARBAB D, FRANK D, BOUILLON B, et al. Correction of flexible lesser toe deformity: Transfer of the flexor digitorum longus tendon [J]. Oper Orthop Traumatol, 2017, 29(5): 452–458.
- [17] DOTY J F, FOGLEMAN J A. Treatment of rigid hammer-toe deformity: permanent versus removable implant selection[J]. Foot Ankle Clin, 2018, 23(1): 91–101.
- [18] FLEISCHER E, KLEINE E, BOWEN M, et al. Comparison of combination Weil metatarsal osteotomy and direct plantar plate repair versus Weil metatarsal osteotomy alone for forefoot metatarsalgia[J]. J Foot Ankle Surg, 2020, 59(2): 303–306.
- [19] KWONO Y, TUTTLEL J, JOHNSON J E, et al. Muscle imbalance and reduced ankle joint motion in people with hammer toe deformity[J]. Clin Biomech, 2009, 24(8): 670–675.

(收稿日期: 2025-01-26 本文编辑: 李宜)