

影响拇趾外翻患者矫正手术效果的因素分析

王琪¹ 李克锋¹ 黄文泽¹ 王欣¹ 郭磊^{1△}

[摘要] 目的:探讨影响拇趾外翻患者矫正手术效果的因素,为临床手术治疗提供参考。方法:回顾性收集2017年11月至2022年11月收治的因拇趾外翻行矫正手术治疗的186例患者临床资料,术前、术后末次随访均采用曼彻斯特-牛津足部问卷(MOXFQ)评估手术效果,根据术后末次随访和术前MOXFQ评分的差值将患者分为改善组和无改善组。收集相关临床资料,采用多因素Logistic回归分析影响拇趾外翻患者矫正手术效果的因素。结果:术后38例患者畸形无改善,148例患者畸形改善。无改善组年龄大于改善组,差异有统计学意义($P<0.05$);女性、糖尿病、吸烟史、周围血管疾病、美国麻醉医师协会(ASA)分级 >1 级、重度畸形、术后拇趾外翻复发和转移性跖骨痛比例高于改善组,差异有统计学意义($P<0.05$);微创术式比例低于改善组,差异有统计学意义($P<0.05$);术后末次随访美国足踝关节协会(AOFAS)评分及Maryland足部评分低于改善组,差异有统计学意义($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析显示术后拇趾外翻复发、转移性跖骨痛、糖尿病、术前重度畸形是拇趾外翻患者矫正手术无改善的危险因素,差异有统计学意义($P<0.05$);微创术式是保护因素,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:术后拇趾外翻复发、转移性跖骨痛、糖尿病、术前重度畸形与拇趾外翻患者矫正手术效果较差有关,微创术式可改善手术效果。

[关键词] 拇趾外翻;矫正手术;曼彻斯特-牛津足部问卷;复发;转移性跖骨痛;糖尿病;重度畸形;危险因素

[中图分类号] R684.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2024)01-0048-06

DOI:10.20085/j.cnki.issn1005-0205.240109

Analysis of Factors Influencing the Efficacy of Corrective Surgery in Patients with Hallux Valgus

WANG Qi¹ LI Kefeng¹ HUANG Wenze¹ WANG Xin¹ GUO Lei^{1△}

¹ Orthopedics and Traumatology Department, The Third Affiliated Hospital of Yunnan University of Chinese Medicine (Kunming Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine), Kunming 650500, China.

Abstract Objective: To explore the factors affecting the efficacy of corrective surgery in patients with hallux valgus, and to provide reference for clinical surgical treatment. **Methods:** 186 patients who received corrective surgery for bunion valgus from November 2017 to November 2022 were retrospectively collected. The results of surgery were evaluated by Mancunian-Oxford foot questionnaire (MOXFQ) before and after the last follow-up. Patients were divided into improved group and non-improved group according to the difference of MOXFQ score between last postoperative follow-up and pre-operative. The related clinical data were collected and the factors influencing the efficacy of corrective surgery for patients with hallux valgus were analyzed by multivariate logistic regression. **Results:** There was no improvement in 38 patients and improvement in 148 patients. The age of the no-improvement group was higher than that of the improvement group ($P<0.05$), the proportions of female, diabetes, smoking history, peripheral vascular disease, American society of anesthesiologists (ASA) grade >1 , severe deformity, postoperative recurrence of bunion and metastatic metatarsal algia were higher than those of the improvement group ($P<0.05$), and the proportions of minimally invasive surgery were lower than those

of the improvement group ($P<0.05$). The American orthopedic foot and ankle society (AOFAS) score and Maryland foot score in the last postoperative follow-up were lower than those in the improved group ($P<0.05$). Multiva-

¹ 云南中医药大学第三附属医院(昆明市中医医院)骨伤科(昆明,650500)

[△]通信作者 E-mail: guolei73@hotmail.com

riate logistic regression analysis showed that postoperative recurrence of bunion valgus,metastatic metatarsal algia,diabetes and preoperative severe deformity were risk factors for no improvement in bunion valgus patients ($P<0.05$),and minimally invasive surgery was protective factor ($P<0.05$). **Conclusion:** Postoperative recurrence of bunion valgus,metastatic metatarsal algia,diabetes mellitus,and severe deformity before surgery are associated with poor surgical results in bunion valgus patients. Minimally invasive surgery can improve surgical results.

Keywords: hallux valgus;corrective surgery;Manchester-Oxford foot questionnaire;relapse;metastatic metatarsal pain;diabetes;severe deformity;risk factors

拇趾外翻是成年人中最常见的前足畸形之一,患病率高达 30%左右,可导致疼痛和活动能力下降,增加走路姿势摇摆和跌倒风险^[1]。矫正截骨技术是手术治疗拇趾外翻的主要手段之一,已被证实可获得显著的矫正效果,能改善患者生活质量和日常生活能力,降低疼痛程度^[2]。但是拇趾外翻矫正术后存在籽骨侧向移位、第一跖趾关节活动受限以及复发等风险,降低患者对手术结果的满意度及生活质量^[3],研究显示只有三分之二的拇趾外翻患者对手术结果完全满意,45%的患者在术后 6 个月时对手术结果不满意,12 个月时不满意率为 47%^[4]。为切实提高手术治疗效果,分析影响手术效果的因素十分必要,本研究回顾性收集因拇趾外翻行矫正手术治疗的 186 例患者临床资料,使用曼彻斯特-牛津足部问卷(MOXFQ)作为结局指标,评估拇趾外翻手术效果,并探讨相关因素,旨在为临床治疗提供参考。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

回顾性收集 2017 年 11 月至 2022 年 11 月期间本院收治的因拇趾外翻行矫正手术治疗的 186 例(186 足)患者临床资料。本研究已经获得本院伦理委员会批准(171015)。

1.2 拇趾外翻诊断标准

1)扁平足,长期站立工作或穿尖头鞋史;2)具备拇趾外展外翻畸形,伴拇囊处红肿、疼痛,穿鞋行走受限等拇趾外翻典型症状和体征;3)X 线片提示第一跖骨干轴线与近节趾骨干轴线夹角(HVA) $>15^{\circ}$ 或伴跖骨间夹角(IMA) $>9^{\circ}$ 。

1.3 纳入标准

1)符合拇趾外翻诊断标准;2)术前和术后末次随访有完整的 MOXFQ 评估结果;3)年龄 18 周岁及以上。

1.4 排除标准

1)翻修手术或同一足接受二次手术患者;2)第一跖趾关节不稳定;3)第一跖趾关节骨关节炎;4)随访失联患者。

1.5 方法

1.5.1 手术治疗 所有患者均接受矫正手术治疗,严重拇趾外翻患者实施开放性手术,轻中度畸形实施微

创性手术,轻中度拇趾外翻畸形,IMA $<15^{\circ}$ 以及第一跖趾关节匹配度尚可的患者行 Chevron 截骨术,重度拇趾外翻畸形,第一跖骨内收行 Scarf 截骨术,术后需要外观矫正行 Akin 截骨术,轻中度拇趾外翻畸形,IMA $<15^{\circ}$ 伴拇趾外翻和跖趾关节半脱位行 Reverdin 截骨术, $16^{\circ}<IMA<30^{\circ}$ 且第一跖趾关节面良好,第一跖骨楔关节稳定性良好行 Ludloff 截骨术。术后软敷料覆盖手术切口,术后当日可穿定制 Dynamics®拇趾外翻矫正鞋(德国 Ofa Bamberg 公司)负重练习,术后两周拆除缝线可增加活动强度,术后 6 周可不穿戴拇趾外翻鞋负重练习。

1.5.2 效果评价 术后定期分别于术前、术后末次随访采用 MOXFQ 评估拇趾外翻患者足功能状况的变化^[5],MOXFQ 包含脚痛(5 个问题)、行走和站立(7 个问题)和社会互动(4 个问题)三个维度,每个维度满分为 0~100 分,得分越高足功能越差,计算术前 MOXFQ 评分与术后末次随访 MOXFQ 评分的差值,正值表示改善,而负值表示患者术后临床状况恶化,零表示术后临床状况无变化^[6]。以恶化和无变化为无改善,根据 MOXFQ 评分差值将拇趾外翻患者分为改善组和无改善组。

1.6 临床资料收集

采用自行设计的一般资料调查问卷收集患者年龄、性别、体重指数、吸烟史、饮酒史、基础疾病(高血压病、糖尿病、高脂血症、周围性血管疾病)、患足分布、美国麻醉医师协会(ASA)分级、术前影像学指数(拇趾外翻角(HVA)、第一、二跖骨夹角(IMA)、第一跖骨远端关节面角(DMAA))、术前病情严重程度(正常: HVA $<15^{\circ}$, IMA $<9^{\circ}$, DMAA $<10^{\circ}$ 。轻度畸形: HVA $<20^{\circ}$, IMA $<11^{\circ}$ 。中度畸形: $20^{\circ}<HVA<40^{\circ}$, $11^{\circ}<IMA<16^{\circ}$ 。重度畸形: HVA $>40^{\circ}$, IMA $>16^{\circ}$)、手术方式(开放性手术、微创性手术)、手术类型(骨性矫形术式(Chevron 截骨术、Scarf 截骨术、Reverdin 截骨术、Akin 截骨术、Ludloff 截骨术))、是否联合软组织矫形术、术后末次随访美国足踝关节协会(AOFAS)评分^[7]、术后末次随访 Maryland 足部评分^[8]、术后并发症(感染、延迟愈合、转移性跖骨痛、关节僵硬、骨关节炎、静脉血栓形成等)、术后拇趾外翻复发。AOFAS

评分从疼痛、功能、关节对线 3 个维度进行评分; Maryland足部评分从疼痛、步态、长距离行走、稳定性、支撑、跛行、穿鞋、上台阶、地形、外形、运动进行评分; AOFAS 踝-后足评分和 Maryland 足部评分满分范围均为 0~100 分,75 分以上为优良,得分越高表示足部功能恢复越好。

1.7 统计学方法

用 SPSS 25.00 录入和分析数据,计量资料符合正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 形式表示,采用独立样本 t 检验。计数资料以“例(%)”表示,采用 χ^2 检验。多因素 Logistic 回归分析影响拇趾外翻患者矫正手术效果的因素,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 MOXFQ 评估结果

拇趾外翻患者术前 MOXFQ 评分总分为(81.12±8.34)分,疼痛、行走/站立和社交互动评分均值分别为(32.52±7.47)分、(26.53±5.82)分和(22.15±3.74)

分;术后末次随访 MOXFQ 评分为 7.8 分(60.23±6.27),疼痛、行走/站立和社交互动评分均值分别为(22.62±5.02)分、(19.43±3.67)分和(18.15±3.02)分。MOXFQ 评分差值正值 148 例(79.57%),负值 25 例(13.44%),零 13 例(6.99%)。

2.2 影响拇趾外翻患者矫正手术效果的单因素分析

无改善组年龄大于改善组,差异有统计学意义($P<0.05$);女性、糖尿病、吸烟史、周围血管疾病、ASA 分级>1 级、重度畸形、术后拇趾外翻复发和转移性跖骨痛比例高于改善组,差异有统计学意义($P<0.05$);微创术式比例低于改善组,差异有统计学意义($P<0.05$);术后末次随访 AOFAS 评分、Maryland 足部评分低于改善组,差异有统计学意义($P<0.05$);两组体重指数、饮酒史、高血压病、高脂血症、患足分布、手术类型、是否联合软组织矫形术以及术后并发感染、延迟愈合、关节僵硬、骨关节炎、静脉血栓形成等比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 影响拇趾外翻患者矫正手术效果的单因素分析[例(%)]

因素		无改善组(38 例)	改善组(148 例)	统计检验值	<i>P</i>
性别	年龄/岁($\bar{x}\pm s$)	60.75±5.16	55.12±4.29	<i>t</i> =6.913	<0.001
	男	10(26.32%)	66(44.59%)	$\chi^2=4.181$	0.041
	女	28(73.68%)	82(55.41%)		
	体重指数/(kg·m ⁻²)($\bar{x}\pm s$)	24.01±1.23	23.96±1.32	<i>t</i> =0.211	0.833
	吸烟史	25(65.79%)	82(55.41%)	<i>t</i> =8.830	0.003
	饮酒史	18(47.37%)	54(36.49%)	<i>t</i> =1.509	0.219
基础疾病	高血压病	19(50.00%)	70(47.30%)	<i>t</i> =0.089	0.766
	糖尿病	29(76.32%)	76(51.35%)	<i>t</i> =7.665	0.006
	高脂血症	17(44.74%)	62(41.89%)	<i>t</i> =0.100	0.752
	周围性血管疾病	13(34.21%)	26(17.57%)	<i>t</i> =5.054	0.025
患足分布	左足	18(47.37%)	65(43.92%)	$\chi^2=0.146$	0.703
	右足	20(52.63%)	83(56.08%)		
病情严重程度	轻中度畸形	15(39.47%)	86(58.11%)	$\chi^2=4.231$	0.040
	重度畸形	23(60.53%)	62(41.89%)		
ASA 分级	1 级	15(39.47%)	88(59.46%)	$\chi^2=4.888$	0.027
	>1 级	23(60.53%)	60(40.54%)		
手术方式	开放性手术	12(31.58%)	18(12.16%)	$\chi^2=7.134$	0.008
	微创性手术	26(68.42%)	120(81.08%)		
手术类型	Chevron 截骨术	9(23.68%)	34(22.97%)	$\chi^2=0.784$	0.941
	Scarf 截骨术	13(34.21%)	41(27.70%)		
	Reverdin 截骨术	6(15.79%)	28(18.92%)		
	Akin 截骨术	5(13.16%)	22(14.86%)		
	Ludloff 截骨术	5(13.16%)	23(15.54%)		
联合软组织矫形术	是	16(42.11%)	39(26.35%)	$\chi^2=3.603$	0.058
	否	22(57.89%)	109(73.65%)		
术后末次随访 AOFAS 评分/分($\bar{x}\pm s$)		78.12±6.43	90.35±5.04	<i>t</i> =12.573	<0.001
术后末次随访 Maryland 足部评分/分($\bar{x}\pm s$)		75.35±7.05	87.05±7.21	<i>t</i> =8.963	<0.001
术后并发症	感染	1(2.63%)	5(3.38%)	<i>t</i> =0.054	0.816
	延迟愈合	2(5.26%)	7(4.73%)	<i>t</i> =0.019	0.891
	转移性跖骨痛	9(23.68%)	15(10.14%)	<i>t</i> =4.939	0.026
	关节僵硬	1(2.63%)	3(2.03%)	<i>t</i> =0.053	0.819
	骨关节炎	2(5.26%)	6(4.05%)	<i>t</i> =0.089	0.766
	静脉血栓形成	0(0.00%)	3(2.03%)	<i>t</i> =0.783	0.376
术后拇趾外翻复发		8(21.05%)	7(4.73%)	<i>t</i> =10.866	0.001

2.3 影响拇趾外翻患者矫正手术效果的 Logistic 回归分析

以拇趾外翻患者矫正手术术后是否改善为因变量(赋值:0=改善,1=无改善),以年龄、性别(赋值:0=男,1=女)、糖尿病(赋值:0=否,1=是)、吸烟史(赋值:0=否,1=是)、周围血管疾病(赋值:0=否,1=是)、ASA 分级(赋值:0=1 级,1=>1 级)、术前病情严重程度(赋值:0=轻中度畸形,1=重度畸形)、术后

拇趾外翻复发(赋值:0=否,1=是)、转移性跖骨痛(赋值:0=否,1=是)、术式(赋值:0=微创术式,1=开放术式)、术后末次随访 AOFAS 评分(原值代入)、Maryland 足部评分(原值代入)为自变量,采用向后逐步法排除无关变量($P>0.05$),最终术后拇趾外翻复发、转移性跖骨痛、糖尿病、术前重度畸形是拇趾外翻患者矫正手术无改善的危险因素($P<0.05$),微创术式是保护因素($P<0.05$),见表 2。

表 2 影响拇趾外翻患者矫正手术效果的 Logistic 回归分析

因素	β	SE	Wald χ^2	OR(95%CI)	P
常数项	10.356	3.652	8.041		<0.001
拇趾外翻复发	1.025	0.425	6.189	2.787(1.533~5.067)	<0.001
转移性跖骨痛	0.825	0.379	5.026	2.282(1.321~3.943)	0.001
糖尿病	0.602	0.311	4.136	1.826(1.207~2.761)	0.009
术前重度畸形	0.421	0.275	3.501	1.523(0.961~2.415)	0.015
微创术式	0.326	0.181	4.000	0.722(0.569~0.915)	0.012

2.4 典型病例

典型病例影像资料见图 1 和图 2。



(a) 术前正斜侧位片显示拇趾外翻畸形复发
(b) 术后X线片

图 1 拇趾外翻矫正失败案例,患者 1,女,54 岁,左足拇趾畸形疼痛活动受限 1 年,行左足拇趾外翻截骨术,术后 31 个月拇趾外翻畸形复发,渐行加重伴疼痛 11 个月余

3 讨论

拇趾外翻特征为大趾外侧偏移和第一跖骨内侧偏移,可导致第一跖趾关节半脱位、骨性凸起处疼痛、其余足趾畸形和前足痛等,其发病与遗传、过紧的鞋袜、骨性结构异常、肌力失衡、创伤等因素有关^[9]。对于保守治疗不能缓解症状或伴严重畸形,影响日常生活的患者,矫正截骨手术治疗是首选的治疗方式,对改善拇

趾外翻畸形,提高患者生活质量有着积极的意义^[10]。但拇趾外翻矫形术后的并发症较多,发生率为 10%~55%,常见的并发症有跖骨痛、畸形愈合、感染、神经损伤、拇趾外翻复发、获得性拇趾内翻和跖骨头坏死等,增加翻修风险,影响手术结果、患者生活质量和手术满意度^[11]。MOXFQ 是专门为拇趾外翻手术结果设计并经验



(a) 足拇趾畸形疼痛伴活动受限渐行加重20个月; (b) 行足拇趾外翻微创性截骨矫形术; (c) 术后4个月复查, 患者负重行走基本正常, X线片显示拇趾外翻矫正满意

图2 拇趾外翻矫正成功案例, 患者2, 女, 55岁

证的评估工具,包括疼痛、行走或站立以及社会互动,被认为是测量足部和脚踝疼痛、功能恢复的最有力的证据,并显示出良好的信度和内在一致性,各维度 Cronbach's Alpha 在 0.68~0.90 之间^[12],重测信度 ICC 值均 ≥ 0.89 ^[13],与其他足部和足踝评估工具比较,MOXFQ 具有高可读性和优越的心理测量特性,在临床倍受关注^[12]。本研究采用 MOXFQ 评估拇趾外翻患者手术结果,显示在术后末次随访时患者疼痛、行走/站立和社交互动方面的平均得分分别为 22.62 分、19.43 分和 18.15 分;Maher 等^[14]报道了 71 例(71 足)接受 Scarf 截骨术的拇趾外翻患者术后 26 周 MOXFQ 疼痛、行走/站立和社交亚量表的平均评分分别为 15 分、12 分和 19.1 分;Dawson 等^[15]报告术后 12 个月 MOXFQ 疼痛、行走/站立和社交互动的平均得分分别为 19.87 分、16.37 分和 11.82 分。本研究 38 例(20.43%)患者术后足功能未得到有效改善,13.44%术后恶化,6.99%无明显变化,提示部分患者术后仍有明显临床症状,可见拇趾外翻术后远期效果并不乐观。

本研究发现术后拇趾外翻复发、转移性跖骨痛、糖尿病、术前重度畸形是拇趾外翻患者矫正手术无改善的危险因素,微创术式是保护因素。复发是拇趾外翻矫形截骨术后最常见的并发症之一,发生率为 2.7%~16.0%^[16],严重拇趾外翻畸形、跖骨内收,合并扁平足畸形,术式或操作不当,术后 HVA 和籽骨位置矫正不足等是复发的常见危险因素^[17-18],复发增加翻修手术概率,而翻修手术往往比初次矫正手术更为复杂,且缺乏可靠的矫正方法,术后难以确保稳定性,并发症风险更大^[19]。本研究显示无改善组拇趾外翻复发比例高于改善组,复发增加 2.787 倍无改善风险,术前应充分评估,完善手术计划和方案,术中规范操作,避免操作不当引起的失败。

转移性跖骨痛是拇趾外翻术后较为棘手的并发症,多因术后截骨过多导致第一跖骨过度缩短,跖楔关节跖侧 Lisfranc 韧带损伤引起第一跖楔关节松弛,跖

骨关节活动减少等因素引起^[20]。转移性跖骨痛增加患者术后疼痛程度,改变正常足部负荷模式,导致第一跖骨负荷功能受损,第二和第三跖骨足底负荷增加^[21],继而影响步态和行走能力,降低患者手术满意度。众所周知糖尿病影响手术效果,血糖水平升高提供了富含葡萄糖的环境,增加手术部位感染和伤口愈合延迟的风险,与不良围手术期结局有关^[22]。糖尿病已被证实可减少膜内骨化、软骨内骨形成和细胞外基质合成,抑制生长因子合成,导致内皮祖细胞功能障碍和肉芽组织形成减少,损害伤口和骨愈合^[23]。研究显示糖尿病患者行足部和踝关节手术时并发症发生率较高,其中手术部位感染的比非糖尿病患者高 7 倍^[24]。本研究发现无改善组糖尿病比例较高,糖尿病是影响拇趾外翻矫形术后效果的危险因素,分析原因为糖尿病患者自身末梢循环较差,足踝部灌注不良,加之术中破坏骨骼和软组织,因此术后更容易发生并发症,临床结果更差。Kristen 等^[25]统计了 89 名接受 Scarf 截骨手术患者,发现合并糖尿病患者术后持续拇趾外翻或复发概率更高,预后较差。

本研究发现术前拇趾外翻重度畸形增加拇趾外翻术后结局不良的风险,Hagio 等^[26]报道指出较高的 HVA 角增加拇趾外翻术后复发风险,Pentikainen 等^[27]指出 HVA 增大影响远端胫骨截骨术后拇趾外翻复发,导致手术结果不良。本研究中无改善组微创术式比例偏低,微创术式被证实是一种保护因素。与开放式截骨手术比较,微创截骨技术可维持关节线和跖骨头在冠状平面的生理稳定性,矫治效率和稳定性与开放性手术相似,且软组织损伤小,手术时间短,术后疼痛程度低,患者满意度高^[2]。临床上对于拇趾外翻患者应完善术前评估,根据畸形程度和特征选择个性化和合理的手术方式,第 3 代微创截骨手术创伤小,恢复快,并可解决多数拇趾外翻畸形,具备微创手术指征患者应优先选择微创术式治疗,以获得良好的手术效果。

综上所述,拇趾外翻矫正术后部分患者手术效果

较差,术后拇趾外翻复发、转移性跖骨痛、糖尿病、术前重度畸形是影响拇趾外翻矫正术后结果不良的危险因素,微创手术是保护因素。对于高危患者应加强预防,优化治疗方案,警惕术后不良结果的发生。

参考文献

- [1] OMAE H, OHSAWA T, HIO N, et al. Hallux valgus deformity and postural sway: a cross-sectional study[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1): 503.
- [2] KAUFMANN G, DAMMERER D, HEYENBROCK F, et al. Minimally invasive versus open chevron osteotomy for hallux valgus correction: a randomized controlled trial[J]. Int Orthop, 2019, 43(2): 343-350.
- [3] OKUDA R. Proximal supination osteotomy of the first metatarsal for hallux valgus[J]. Foot Ankle Clin, 2018, 23(2): 257-269.
- [4] HERNÁNDEZ-CASTILLEJO L E, MARTÍNEZ VIZCAÍNO V, GARRIDO-MIGUEL M, et al. Effectiveness of hallux valgus surgery on patient quality of life: a systematic review and meta-analysis[J]. Acta Orthop, 2020, 91(4): 450-456.
- [5] SCHRIER J C, PALMEN L N, VERHEYEN C C, et al. Patient-reported outcome measures in hallux valgus surgery: a review of literature[J]. Foot Ankle Surg, 2015, 21(1): 11-15.
- [6] SAWAH A, ZEMENOVA S, HAQUE R, et al. Forecasting posttreatment outcome of hallux valgus surgery patients[J]. Foot Ankle Int, 2021, 42(9): 1144-1152.
- [7] KITAOKA HB, ALEXANDER IJ, ADELAAR RS. Clinical rating system for the ankle hindfoot midfoot hallux and lessertoes[J]. Foot Ankle Int, 1994, 15: 351.
- [8] 戴鹤玲, 温建民, 孙天胜, 等. 拇趾外翻足临床疗效评价标准[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(12): 1151-1152.
- [9] 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.
- [10] 徐海林. 第 3 代拇外翻微创技术的现状与展望[J]. 中国骨伤, 2022, 35(9): 805-808.
- [11] 王诚, 施忠民. 拇外翻术后复发的危险因素分析和翻修手术治疗进展[J]. 中国骨伤, 2022, 35(9): 893-897.
- [12] PONKILAINEN V T, MIETTINEN M, SANDELIN H, et al. Structural validity of the finnish manchester-oxford foot questionnaire (MOXFQ) using the rasch model[J]. Foot Ankle Surg, 2021, 27(1): 93-100.
- [13] DAWSON J, BOLLER I, DOLL H, et al. The MOXFQ patient-reported questionnaire: assessment of data quality, reliability and validity in relation to foot and ankle surgery[J]. Foot (Edinb), 2011, 21(2): 92-102.
- [14] MAHER A J, KILMARTIN T E. Patient reported outcomes following the combined rotation Scarf and Akin's osteotomies in 71 consecutive cases[J]. Foot (Edinb), 2011, 21(1): 37-44.
- [15] DAWSON J, COFFEY J, DOLL H, et al. A patient-based

questionnaire to assess outcomes of foot surgery: validation in the context of surgery for hallux valgus[J]. Qual Life Res, 2006, 15(7): 1211-1222.

- [16] KILMARTIN TE, O'KANE C. Combined rotation Scarf and Akin osteotomies for hallux valgus: a patient focussed 9 year follow up of 50 patients[J]. J Foot Ankle Res, 2010, 2: 1-12.
- [17] MIGLIORINI F, ESCHWEILER J, TINGART M, et al. Revision surgeries for failed hallux valgus correction: a systematic review[J]. Surgeon, 2021, 19(6): e497-e506.
- [18] PARK C H, LEE W C. Recurrence of hallux valgus can be predicted from immediate postoperative non weight bearing radiographs[J]. J Bone Joint Surg Am, 2017, 99(14): 1190-1197.
- [19] EZZATVAR Y, LÓPEZ-BUENO L, FUENTES-APARICIO L, et al. Prevalence and predisposing factors for recurrence after hallux valgus surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. J Clin Med, 2021, 10(24): 5753.
- [20] CHONG X L, DRITTENBASS L, DUBOIS-FERRIERE V, et al. Iatrogenic transfer metatarsalgia after hallux valgus surgery: a comprehensive treatment algorithm[J]. EFORT Open Rev, 2022, 7(9): 618-627.
- [21] GENG X, HUANG D, WANG X, et al. Loading pattern of postoperative hallux valgus feet with and without transfer metatarsalgia: a case control study[J]. J Orthop Surg Res, 2017, 12(1): 120.
- [22] LUNG B E, BISOGNO M, KANJIYA S, et al. Early postoperative complications and discharge time in diabetic patients undergoing total shoulder arthroplasty[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1): 9.
- [23] ROMANO A M, OLIVA F, NASTRUCCI G, et al. Reverse shoulder arthroplasty patient personalized rehabilitation protocol: preliminary results according to prognostic groups[J]. Muscles Ligaments Tendons J, 2017, 7(2): 263-270.
- [24] LAW G W, TAY K S, PADKI A, et al. Results of hallux valgus surgery in diabetic patients with good glycemic control[J]. Foot Ankle Int, 2020, 41(8): 945-953.
- [25] KRISTEN K H, BERGER C, STELZIG S, et al. The Scarf osteotomy for the correction of hallux valgus deformities[J]. Foot Ankle Int, 2002, 23: 221-229.
- [26] HAGIO T, YOSHIMURA I, KANAZAWA K, et al. Risk factors for recurrence of hallux valgus deformity after minimally invasive distal linear metatarsal osteotomy[J]. J Orthop Sci, 2022, 27(2): 435-439.
- [27] PENTIKAINEN I, OJALA R, OHTONEN P, et al. Preoperative radiological factors correlated to long-term recurrence of hallux valgus following distal chevron osteotomy[J]. Foot Ankle Int, 2014, 35(12): 1262-1267.