

改良 Chevron 截骨术治疗中重度足拇外翻

余建华¹, 方添顺², 宋涛¹, 吴猛², 李雄峰²

(1.安吉县第二人民医院骨科, 浙江 安吉 313107; 2.湖州市中心医院 浙江大学医学院附属湖州医院骨科, 浙江湖州 313000)

【摘要】 目的:探讨第 1 跖骨远端改良 Chevron 截骨治疗中重度拇外翻的方法和临床疗效。方法:2015 年 1 月至 2019 年 1 月采用改良 Chevron 截骨结合第 1 跖趾关节外侧软组织松解手术治疗 28 例 (30 足) 中重度拇外翻患者,其中男 2 例 (2 足), 女 26 例 (28 足); 年龄 35~74 (57.3±9.3) 岁; 左侧 10 足, 右侧 16 足; 双侧 2 例 4 足; 病程 3~12 (9.32±3.89) 年。测量并比较术前和术后 6 个月拇外翻角 (hallux valgus angle, HVA), 第 1, 2 跖骨间夹角 (intermetatarsal angle, IMA), 第 1 跖骨远端关节面角 (distal metatarsal articular angle, DMAA) 变化情况, 并采用美国足踝外科学会 (American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 拇趾关节评分系统进行疗效评价。结果:28 例患者获得随访, 时间 8~16 (11.28±3.42) 个月。所有患者术后手术切口愈合良好, 未出现切口感染、跖骨头坏死等并发症。截骨部位愈合时间 6~10 (7.12±1.34) 周。术前 HVA、IMA、DMAA、AOFAS 分别为 (36.06±6.02)°、(21.78±4.16)°、(8.21±2.65)°、(52.90±10.97) 分, 术后 6 个月分别为 (8.87±2.46)°、(11.66±2.84)°、(3.65±1.00)°、(87.45±10.55) 分, 术前与术后 6 个月比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。术后 6 个月根据 AOFAS 评分, 优 20 足, 良 7 足, 差 3 足。3 例评分差的患者 2 例翻修后达到优良, 1 例采用定制鞋垫后明显改善。结论:改良 Chevron 可有效的纠正 HVA、IMA、DMAA, 提高功能恢复情况。改良 Chevron 截骨术式推移距离增加, 截骨面接触增大, 可以使用多枚螺钉固定, 有较强的矫正能力, 并可早期功能锻炼, 是中重度拇外翻手术治疗可选择的方法之一。

【关键词】 拇趾外翻; 截骨术; 关节囊松解

中图分类号:R682.6

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2022.01.018

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



Modified Chevron osteotomy in the treatment of moderate and severe hallux valgus YU Jian-hua, FANG Tian-shun, SONG Tao, WU Meng, and LI Xiong-feng*. *Huzhou Central Hospital of Zhejiang Province, Huzhou Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Huzhou 313000, Zhejiang, China

ABSTRACT **Objective:** To investigate the method and clinical effect of modified Chevron osteotomy of the distal end of the first metatarsal in the treatment of moderate and severe hallux valgus. **Methods:** From January 2015 to January 2019, 28 patients (30 feet) with moderate and severe hallux valgus were treated with modified Chevron osteotomy combined with lateral soft tissue release of the first metatarsophalangeal joint, including 2 males (2 feet) and 26 females (28 feet). The age ranged from 35 to 74 (57.3±9.3) years; 10 feet on the left, 16 feet on the right, 2 cases on both sides (4 feet); the course of disease was 3 to 12 (9.32±3.89) years. The changes of hallux valgus angle (HVA), intermetatarsal angle (IMA) between the first and second metatarsals and distal metatarsal articular angle (DMAA) of the first metatarsal were measured and compared before and 6 months after operation. The American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) thumb joint scoring system was used to evaluate the curative effect. **Results:** All 28 patients were followed up for 8 to 16 (11.28±3.42) months. The incision healed well in all patients, and there were no complications such as incision infection and metatarsal head necrosis. The healing time of osteotomy site was 6 to 10 (7.12±1.34) weeks. Preoperative HVA, IMA, DMAA and AOFAS were (36.06±6.02)°, (21.78±4.16)°, (8.21±2.65)° and (52.90±10.97) respectively, at six months after operation, they were (8.87±2.46)°, (11.66±2.84)°, (3.65±1.00)° and (87.45±10.55) respectively, there was significant difference between preoperative and 6 months after operation ($P<0.05$). At 6 months after operation, AOFAS score was excellent in 20 feet, good in 7 feet and poor in 3 feet. Among the 3 patients with poor scores, 2 were excellent after revision, and 1 was significantly improved after using custom insoles. **Conclusion:** Modified Chevron can effectively correct HVA, IMA and DMAA and improve functional recovery. The modified Chevron osteotomy increases the moving distance and the contact of the osteotomy surface. It can be fixed with multiple screws, has strong correction ability, and can exercise early. It is one of the optional methods for the treatment of moderate and severe hallux valgus.

KEYWORDS Hallux valgus; Osteotomy; Joint capsule release

通讯作者:李雄峰 E-mail:lyfwind@126.com

Corresponding author:LI Xiong-feng E-mail:lyfwind@126.com

拇外翻是第 1 足趾最常见的病理状态, 多见于女性, 并随年龄增长而逐渐增多, 其发病原因和遗传、穿鞋不当、创伤、先天韧带松弛、类风湿关节炎等多种内外因素相关^[1]。患者往往因为疼痛、明显畸形等原因就诊, 保守治疗无效常需手术治疗。第 1 跖骨的远端 Chevron 截骨是治疗拇外翻是一种常见的、简单有效、并能快速康复的手术方式, 传统的截骨方式因为矫正能力不强, 常被用在轻中度的拇外翻病例^[2]。但随着对疾病了解的深入, 内固定方法和材料的升级以及联合截骨方法的运用, 对中重度的拇外翻, 结合外侧软组织的松解, 部分患者结合联合截骨, 同样可以取得较好的疗效^[3]。自 2015 年 1 月至 2019 年 1 月, 采用跖骨远端改良 Chevron 截骨结合第 1 跖趾关节外侧组织松解治疗中重度拇外翻患者 28 例 30 足, 现报告如下。

1 临床资料

1.1 病例选择

纳入标准: 术前患足负重位片测量, 中度拇外翻: $20^\circ < \text{拇外翻角 (hallux valgus angle, HVA)} \leq 40^\circ$, $13^\circ < \text{跖骨间夹角 (inter metatarsal angle, IMA)} \leq 16^\circ$; 重度拇外翻: $\text{HVA} > 40^\circ$, $\text{IMA} > 16^\circ$; 存在第 1 跖趾关节内侧疼痛, 或合并有第 2、第 3 跖骨头足底疼痛有胼胝的患者, 经过保守治疗无效; X 线片显示跖趾关节面对合不佳或者脱位的患者。排除标准: 第 1 跖趾关节存在严重关节退行性关节炎; 严重骨质疏松患者; 局部皮肤条肤溃疡感染; 类风湿关节炎、平足、外伤、神经肌肉病变导致的拇外翻。

1.2 临床资料

本组 28 例 30 足中重度拇外翻畸形患者, 男 2 例 2 足, 女 26 例 28 足; 年龄 35~74 (57.3 ± 9.3) 岁; 左侧 10 足, 右侧 16 足, 双侧 2 例 4 足; 中度 14 例 16 足, 重度 14 例 14 足; 病程 3~12 (9.32 ± 3.89) 年。

2 治疗方法

2.1 手术方法

采用全麻或腰麻, 患者取平卧位, 大腿根部上止血带。取第 1 跖趾关节外侧 2.0 cm 切口, 切断籽骨悬韧带和拇趾的内收肌腱, 适当松解关节囊, 使足拇趾被动内收至少在 25° 以上。作拇趾内侧偏跖侧

切口, “L”形切开发节囊, 显露增生的骨赘和跖骨头, 切除骨赘, 在距离头关节面 0.8~1.0 cm 和上 1/3 处确立截骨顶点, 并向第 4 跖骨头方向作为截骨方向 (图 1)。微型摆锯 “V” 形 $70^\circ \sim 80^\circ$ 夹角截骨, 形成上臂短、下臂长的改良截骨。用巾钳夹住第 1 跖骨骨干, 牵引拇趾并用拇指推移远端骨块向外侧 5~8 mm 至矫形的合适位置, 并用血管钳夹住下臂远端, 防止跖骨头抬高。以 2 枚直径 1 mm 克氏针临时固定, 用布巾钳临时无张力的情况下固定内侧关节囊。再次透视观察, 确认矫形位置合适后, 拧入 2~3 枚 3.0 全螺纹无头加压螺钉进行固定 (山东威高), 内侧凸起的部分用摆锯修平整。如发现跖趾关节匹配不佳, 或者发现 DMAA 角 $\geq 9^\circ$ (根据术前测量和手术时的外观和透视情况评定), 则行第 1 拇趾近节趾骨基底内侧闭合楔形截骨 (Akin 截骨), 去除内侧大约 1 mm 左右楔形骨块, 3.0 的无头加压螺钉固定纠正畸形。共有 18 患者术中测量第 1 跖骨远端关节面角 (distal metatarsal articular angle, DMAA) $> 9^\circ$, 加用 Akin 截骨 (图 2)。8 例患者第 2 跖骨行 Weil 截骨 (跖骨头、颈

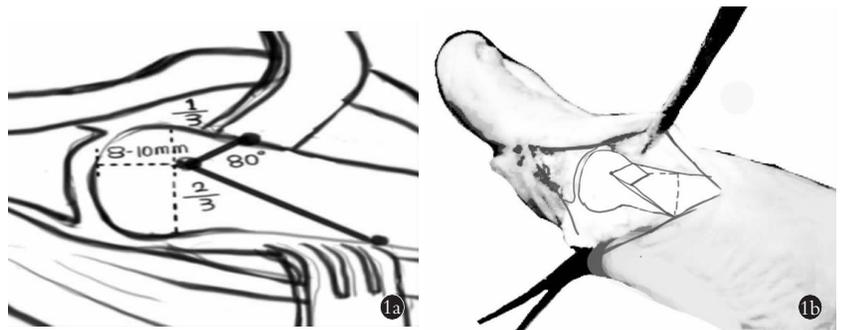


图 1 改良截骨术示意图 1a. 截骨的角度和距离 1b. 截骨术后截骨推移后的外观
Fig.1 Diagram of modified osteotomy 1a. The angle and distance 1b. The appearance of lateral translation of capital fragment after osteotomy



图 2 术中透视图 2a. 改良 Chevron 截骨后测量 DMAA (正常值范围 $3^\circ \sim 9^\circ$), 如 $> 9^\circ$ 则加近节趾骨的 Akin 截骨 2b. 加 Akin 截骨后, 外形得到矫正, 关节匹配良好
Fig.2 Intraoperative perspective 2a. After modified Chevron osteotomy, DMAA (normal value ranged 3° to 9°) was measured. If it is $> 9^\circ$, add akin osteotomy of proximal phalanx 2b. After osteotomy with akin, the shape was corrected and the joints matched well

部位进行冠状位斜行截骨),其中 3 例患者行第 2~3 趾的 Weil 截骨,以实现短缩跖骨、抬高跖骨头,从而为跖趾关节减压,使胼胝体消失。冲洗切口,拇趾大约外翻 3°左右,以 3-0 可吸收缝线间断无张力的情况下缝合内侧关节囊和切口,无菌纱布包扎,保持拇趾伸直位固定,并有向内侧的适度张力,以防紧缩的关节囊裂开。

2.2 术后处理

术后预防抗生素使用一般不超过 24 h,给予充分止痛。术后第 2 天鼓励患者穿专用的前足减压鞋完成生活自理,术后第 2 天换药后,建议用弹力的绷带适当按照一定的方式加压包扎,使拇趾维持在轻度的内翻位。术后 3 周拆线,术后 3 个月之内,每 2~3 周复查 1 次,术后 6~8 周根据复查 X 射线片截骨面愈合情况决定是否完全负重行走,嘱咐患者术后定期来院复查随访,术后 6 个月常规拍术足的负重正侧位片。术后 6 周内继续穿防护鞋,夜间使用拇外翻支具保护 3 个月以维持手术疗效。

3 结果

3.1 疗效评价标准

分别于术前和术后 6 个月采用美国足踝矫形学会(American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS)拇趾关节评分系统对患者的足部功能进行评估^[4],包括功能、疼痛、对线 3 方面,满分 100 分,总分 90~100 分为优,75~89 分为良,50~74 分为可,<50 分为差。

3.2 治疗结果

28 例患者获得随访,时间 8~16(11.28±3.42)个月。截骨部位愈合时间 6~10(7.12±1.34)周。未出现第 1 跖趾关节僵硬、拇内翻、切口感染、骨髓炎、截骨不愈合、跖骨头坏死等情况,术后出现内固定激惹 2 例,截骨愈合后取出;皮神经损伤 1 例,皮肤轻度麻木症状。术前 HVA,IMA,DMAA,AOFAS 评分分别为 (36.06±6.02)°、(21.78±4.16)°、(8.21±2.65)°、(52.90±10.97)分,术后 6 个月分别为(8.87±2.46)°、(11.66±2.84)°、(3.65±1.00)°、(87.45±10.55)分,术前

和术后 6 个月比较差异有统计学意义 ($P<0.05$),见表 1。术后 6 个月根据 AOFAS 评分,优 20 足,良 7 足,差 3 足。评分差的 3 例患者,其中 2 例复发,1 例加用 Akin 翻修,1 例再使用 Chevron 加 Akin 和第 2 趾的 Weil 截骨后获得满意效果;1 例存在第 2~3 跖骨头足底疼痛,在使用定制鞋垫后症状明显改善,未行手术翻修。典型病例图片见图 3。

4 讨论

4.1 跖骨远端 Chevron 截骨治疗拇外翻的特点

常规的跖骨远端 Chevron 截骨是一种“V”形截骨,手术一般采用上下臂等长的“V”截骨,截骨顶点在跖骨头的中心点,具有截骨面较稳定、跖骨短缩少、愈合较快、手术方式简单容易掌握等优点,主要用于轻中度拇外翻的患者。但对于中度或者重度的拇外翻,会存在一定的缺陷:(1)这种常规传统 Chevron 截骨因为截骨臂短,截骨后接触面积的限制可固定的范围较小,如果采用克氏针固定的方式,牢固度不够,不适宜早期功能锻炼,即使用螺钉固定后,一般也不适合使用多钉固定,会导致病情复发。(2)传统截骨后一般推移 5 mm 为上限,每毫米侧向位移可以矫正 1°的 IMA,故其最多只能矫正 5°的 IMA。如果手术技术掌握不加,会存在矫正不足,对重度的拇外翻,有时还被作为禁忌证。

4.2 改良 Chevron 截骨术治疗中重度拇外翻优势

为了克服传统手术上的缺陷,很多学者对手术方式进行一些改良,通过改变截骨角度,或者改变截骨上下臂长度等^[5]。而笔者通过改变截骨的顶点,将其上移,并短缩截骨上臂和延长截骨下臂,通过这种改良的截骨方式,可以有以下的优势:(1)将截骨顶点上移动,下臂延长达跖骨中段,一般采用 2 枚微型 3.0 的埋头螺钉的固定方式,更适用于中重度足拇外翻和手术后早期负重和功能锻炼,本研究的患者在术后第 2 天均可在穿前足负重鞋下地行走,完成生活自理。(2)改良的 Chevron 截骨,跖骨头外推距离更大,可以超过传统的 5 mm 的推移限制,矫正效果更好。(3)改良截骨后截骨面积增大,可固定范围增

表 1 中重度拇外翻 28 例患者术前和术后 6 个月 HVA, DMAA, IMA, AOFAS 评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 Comparison of HVA, DMAA, IMA, AOFAS scores of 28 patients with moderate and severe hallux valgus before and 6 months after operation ($\bar{x}\pm s$)

时间	HVA(°)	IMA(°)	DMAA(°)	AOFAS 评分(分)			
				疼痛	功能	对线	总分
术前	36.06±6.02	21.78±4.16	8.21±2.65	20.62±9.14	25.90±6.18	6.37±3.09	52.90±10.97
术后 6 个月	8.87±2.46	11.66±2.84	3.65±1.00	35.31±6.21	44.12±2.21	8.90±2.10	87.40±10.55
t 值	21.61	13.82	9.13	7.71	15.76	3.44	13.55
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000



图 3 患者,女,35 岁,左足拇外翻 **3a,3b**. 术前足负重正侧位 X 线片示重度的拇外翻畸形 **3c**. 术前患者足部外形示左足畸形外观 **3d**. 术中使用改良 Chevron 截骨向外侧推移后外观, 可以看见错开的截骨面 **3e**. 术后缝合完毕后的外观示畸形得到纠正 **3f**. 术后次日换药后即使用弹力绷带包扎的方式和外观, 保持手术后的拇趾保持在手术矫正后正常的位置 **3g,3h**. 术后 10 d 正位和斜位 X 线片 **3i**. 术后 3 个月纠正后外观 **3j,3k**. 术后 3 个月正位和斜位 X 线片 **3l,3m**. 术后 6 个月足负重正侧位 X 线片示畸形得到纠正, 足部外形恢复正常

Fig.3 A 35-year-old female patient with left hallux valgus

3a,3b. The AP and lateral X-ray films of foot weight-bearing before operation showed severe hallux valgus deformity **3c**. The shape of the patient's foot before operation showed the appearance of left foot deformity **3d**. After the modified Chevron osteotomy was used to move laterally, the staggered osteotomy surface can be seen **3e**. The appearance after suture was corrected **3f**. After dressing change the next day after operation, use elastic bandage to wrap the way and appearance, and keep the thumb in the normal position after operation **3g,3h**. AP and oblique X-ray films 10 days after operation **3i**. Appearance photos after correction 3 months after operation **3j,3k**. AP and oblique X-ray films 3 months after operation **3l,3m**. Six months after operation, the deformity was corrected and the foot shape returned to normal

大,术中一般可以使用 2 枚 3.0 的埋头螺钉固定,必要时还可采用 3 枚微型螺钉固定,以达到更加稳定的固定效果。本研究病例术后愈合好,未发现明显的角度丢失,外形保持良好。(4)第 1 跖骨掌外侧是血

管集中进入跖骨头的部位,Chevron 截骨跖侧截骨面应该更长向近端超过关节囊附着处,能够减少对跖骨头血供的影响。所以在手术中,剥离软组织,背侧可以剥离到跖骨头的外侧,跖侧软组织尽可能保留。

改良截骨后,跖侧有延长的截骨面,部分病例跖骨截骨面甚至到达超过第 1 跖骨中段,这样会有更多的软组织和截骨远端相连,从而更好地保护跖骨头血管束的保护。而这种术式也同样可以精准的保护关节囊,大大减少了跖骨头坏死的概率^[6]。(5)改良截骨术能够用于治疗重度拇外翻,类似于具有很强矫形能力的骨干部截骨的 Scarf 截骨,改良后省去近端“Z”截骨的短臂,操作和技术相对简单,但在手术前可以用电刀或者记号笔做好标记,防止下臂太长而增加手术难度和延长手术切口。术中也要尽量使用笔式的微型摆锯,并尽量使用薄的锯片,防止骨量的丢失。改良的跖骨远端 Chevron 截骨最初希望通过改变截骨顶点和角度,延长跖侧截骨线,以达到更大的矫正效果,有学者^[7]认为可以推移达 13 mm,纠正 IMA20° 以上的拇外翻。再通过联合其他的截骨方式和充分的软组织松解,对 DMAA 角大的患者可以加用 Akin 截骨的方式达到更好的外观和三维矫正效果,可以取得更良好的临床效果和外观^[8-9]。

4.3 治疗体会

本研究术前对患者的 HVA、IMA、DMAA 进行测量,并评估 AOFAS 评分,术中根据术前测量的角度,在截骨后确定截骨推移的距离,改良截骨推移后结合软组织的松解后可使 HVA、IMA 角度恢复到正常范围,并根据患者情况确定螺钉固定的范围和个数。对部分骨质疏松的患者,增加螺钉固定的个数到 3 枚,形成 1 个稳定的三角固定,同时还要根据术后透视和外观进一步判断 DMAA 是否过大,是否需要加 Akin 截骨,只有 HVA、IMA、DMAA 均恢复到正常,患足的力线和外形才会达到满意的结果。改良的 Chevron 截骨术式当畸形特别严重,远端外移过多时固定相对困难,第 1 跖骨内侧推移需要切除过多骨质,会使跖骨变细,存在骨折风险,所以骨质的切除也要适可而止,只要将头部远端突出部分切除即可,骨干部位尽量保留。而截骨方式跖侧截骨线,切口相对常规的方法要长,对手术微创化的趋势,需要更多的在截骨工具上和手术技巧上的改进,对患者的选择也可以更个性化一些,如有利于一些类似 3D 新技术的使用^[10]。手术后 AOFAS 评分明显的提高,足部疼痛消失,部分使用 Weil 截骨的患者足底胼胝体在术后一段时间后就逐步消失,临床症状明显改善,表明改良截骨方式对于中重度的拇外翻是一种值得推荐使用的办法。但本文研究和常规 Chevron 截骨、Scarf 截骨等方式也没有进行对比研究,也没有对中重度患者进行分层研究,需要在以后的临床工作进

一步深入。

参考文献

- [1] Sever GB, Aykanat F, Cankus C. Comparison of longitudinal and inverted L-type capsulorrhaphy in hallux valgus correction surgery [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(24): e15969.
- [2] Wu DY, Lam EKF. Radiological evaluation of a preoperative first metatarsal realignment test for metatarsus primus varus and hallux valgus correction by the syndesmosis procedure [J]. *Foot Ankle Int*, 2020, 41(3): 342-349.
- [3] Song JH, Kang C, Hwang DS, et al. Comparison of radiographic and clinical results after extended distal chevron osteotomy with distal soft tissue release with moderate versus severe hallux valgus [J]. *Foot Ankle Int*, 2019, 40(3): 297-306.
- [4] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes [J]. *Foot Ankle Int*, 1994, 15(7): 349-353.
- [5] Ronconi P, Martinelli N, Cancellieri F, et al. Hemiarthroplasty and distal oblique first metatarsal osteotomy for hallux rigidus [J]. *Foot Ankle Int*, 2011, 32(2): 148-152.
- [6] 范东华, 邢润麟, 王培民, 等. 第 1 跖骨远端 Chevron 截骨联合软组织松解术治疗拇外翻 [J]. *中国骨伤*, 2019, 32(1): 64-67. FANG DH, XING RL, WANG PM, et al. Distal Chevron osteotomy of the first metatarsal and soft tissue release for hallux valgus [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2019, 32(1): 64-67. Chinese with abstract in English.
- [7] 刘磊, 武勇, 孙宇, 等. 改良 Chevron 截骨术结合软组织松解术治疗中重度拇外翻的疗效分析 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2020, 13(11): 55-60. LI L, WU Y, SUN N, et al. Efficacy of modified Chevron osteotomy combined with soft-tissue release on moderate to severe hallux valgus [J]. *Zhonghua Gu Yu Guan Jie Wai Ke Za Zhi*, 2020, 13(11): 55-60. Chinese.
- [8] 邓伟, 陈宇, 李亚星, 等. 两种截骨术式治疗中重度拇外翻影像学效果与临床疗效的系统评价 [J]. *中国骨伤*, 2019, 32(8): 765-771. DENG W, CHEN Y, LI YX, et al. Chevron osteotomy versus Scarf osteotomy for the efficacy of radiographic and clinical in moderate and severe hallux valgus: a systematic review [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2019, 32(8): 765-771. Chinese with abstract in English.
- [9] Song JH, Kang C, Hwang DS, et al. Comparison of radiographic and clinical results after extended distal chevron osteotomy with distal soft tissue release with moderate versus severe hallux valgus [J]. *Foot Ankle Int*, 2019, 40(3): 297-306.
- [10] 张宇航, 毕大卫, 陈亿民, 等. 3D 打印技术制定个体化截骨角在拇外翻 Chevron 截骨矫形术中的应用 [J]. *中国骨伤*, 2018, 31(3): 203-207. ZHANG YH, BI DW, CHEN YM, et al. Application of three dimensional printing technology to design individual angle section on Chevron of hallux valgus osteotomy [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2018, 31(3): 203-207. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2021-03-11 本文编辑: 李宜)