

截断或保留腓骨的踝上截骨术治疗中期内翻型踝关节炎的临床疗效

努尔买买提·艾尼瓦尔, 依木然·阿布都克力木

新疆医科大学第六临床医学院骨病矫形足踝外科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2024年6月17日; 录用日期: 2024年7月11日; 发布日期: 2024年7月18日

摘要

目的: 本研究的目的是分析踝上截骨术(Supramalleolar osteotomy SMOT)联合腓骨截骨术治疗中期内翻型踝关节炎是否会有不同的手术疗效。方法: 回顾性选取2021年03月至2023年03月在我院治疗的66例中期内翻型踝关节炎患者为受试者, 根据是否保留腓骨进而分为两组。对照组行保留腓骨的踝上截骨术, 观察组进行截断腓骨的踝上截骨术。比较两组手术后胫骨远端关节面角(TAS角), 距骨倾斜角(TT角), 胫骨侧位关节面角(TLS)、胫骨踝穴角(TC)、美国矫形足踝协会(AOFAS)踝-后足评分、踝关节骨关节炎量表(AOS)。比较了两种不同手术方式的有效性和安全性。结果: 研究组(截断腓骨)术后的TT角明显低于对照组(3.02 ± 0.59), 差异具有统计学意义($P < 0.05$); 研究组(80.59 ± 2.05)的TC角明显低于对照组(75.84 ± 2.36), 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者术后的TAS角、TLS角、AOFAS评分、AOS疼痛评分、AOS功能评分差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: 截断腓骨的SMOT可能在术后带来更好的TT、TC角; SMOT能够有效恢复关节的正常匹配性, 调整异常的应力分布, 从而实现功能改善、症状缓解以及影像学检查结果的纠正, 在中期(II, III期)内翻型踝关节炎展现了显著的临床价值, 为患者提供了满意的临床效果。

关键词

踝上截骨术, 保留腓骨, 截断腓骨, 内翻型踝关节炎, 疗效, 安全性

Clinical Effect of Supramalleolar Osteotomy with Amputation or Preservation of Fibula in the Treatment of Mid-Term Varus Ankle Arthritis

Nuermaimaiti-Ainiwaer, Yimuran Abudukelimu

Department of Orthopaedic Foot and Ankle, Sixth Clinical Medical College of Xinjiang Medical University,

文章引用: 努尔买买提·艾尼瓦尔, 依木然·阿布都克力木. 截断或保留腓骨的踝上截骨术治疗中期内翻型踝关节炎的临床疗效[J]. 临床医学进展, 2024, 14(7): 727-732. DOI: 10.12677/acm.2024.1472073

Urumqi Xinjiang

Received: Jun. 17th, 2024; accepted: Jul. 11th, 2024; published: Jul. 18th, 2024

Abstract

Objective: The purpose of this study was to analyze whether supramalleolar osteotomy (Supramalleolar osteotomy SMOT) combined with fibula osteotomy has different surgical effects in the treatment of mid-term varus ankle arthritis. **Methods:** Sixty-six patients with mid-term varus ankle arthritis treated in our hospital from March 2021 to March 2023 were retrospectively selected and divided into two groups according to whether the fibula was preserved or not. Supramalleolar osteotomy with preservation of fibula was performed in the control group, and supramalleolar osteotomy was performed in the observation group. The distal tibial articular angle (TAS angle), talus tilt angle (TT angle), tibial lateral articular angle (TLS), tibial ankle acupoint angle (TC), American orthopedic foot association (AOFAS) ankle-hindfoot score and ankle osteoarthritis scale (AOS) were compared between the two groups after operation. The efficacy and safety of two different surgical methods were compared. **Results:** The postoperative TT angle in the study group was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$), and the TC angle in the study group was significantly lower than that in the control group. There was no significant difference in TAS angle, TLS angle, AOFAS score, AOS pain score and AOS function score between the two groups after operation. **Conclusion:** The SMOT of the fibula may bring better TT and TC angle after operation; SMOT can effectively restore the normal matching of the joint and adjust the abnormal stress distribution, thus achieving functional improvement, symptom relief and correction of imaging results. Varus ankle arthritis in the middle stage (II, III stage) shows significant clinical value and provides satisfactory clinical results for patients.

Keywords

Supramalleolar Osteotomy, Preservation of Fibula, Amputation of Fibula, Varus Ankle Arthritis, Efficacy, Safety

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

内翻型踝关节骨关节炎是临床常见的一种退行性病变,严重时会导致踝关节内外翻畸形,对患者生活质量产生严重影响[1] [2]。据统计,全球约有 1%的成年人长期受到踝关节炎困扰,严重影响着他们的正常工作和生活[3]。中、重度踝关节骨关节炎患者常伴有内、外翻畸形,临床上主要采用手术治疗。

踝上截骨术(SMOT)是治疗中期(Takakura 分期II期、III期)内翻型踝关节炎的具有临床价值的保踝治疗方式之一,研究显示,踝上截骨术在内翻型踝关节骨关节炎治疗中,通过矫正负重线,降低胫距关节内侧压力,从而改善关节协调性,提高临床疗效[4]。然而手术中是否需要保留腓骨或是直接截断腓骨目前仍然存在争议,本研究收集 2021 年 03 月至 2023 年 03 月在新疆医科大学第六临床医学院骨病矫形足踝外科手术的 66 例中期内翻型踝关节骨关节炎患者为的临床资料并进行分析,旨在探讨截断或保留腓骨的踝上截骨术治疗内翻型踝关节骨关节炎疗效。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

回顾性分析比较 2021 年 03 月至 2023 年 03 月在新疆医科大学第六临床医学院骨病矫形足踝外科收治的 66 例中期内翻型踝关节炎接受 SMOT 手术的患者临床资料。将病例按照手术方式分为 2 组, 一组为对照组, 其中 36 名均为接受保留腓骨 SMOT 的患者, 一组为研究组, 其 30 名均为接受截断腓骨 SMOT 的患者。将收集到的对照组(保留腓骨)与研究组(截断腓骨)治疗中期内翻型踝关节炎患者的围术期资料情况进行对比分析得出结论, 为今后中期内翻型踝关节炎患者的治疗, 临床医生选择方案提供依据。SMOT 术及全程均由同一位高年资经验丰富的医师主刀操作。本研究已通过新疆医科大学第六临床医学院伦理委员会的批准, 全体受试者均签署“知情同意书”。

2.2. 纳入/排除标准

纳入标准: 1) 单侧创伤后内翻型踝关节炎患者; 2) 有临床症状, 包括负重及行走疼痛、跛行及日常活动受限等; 3) Takakura II 期、III 期内翻型踝关节炎患者。

排除标准: 1) 急、慢性踝关节感染的患者; 2) 伴有严重心脑血管疾病或严重的凝血功能异常患者; 3) 长期服用药物导致骨质破坏、骨质疏松严重、类风湿关节炎的患者; 4) 患有神经肌肉疾病或严重马蹄足畸形的患者;

2.3. 分组

将病例按照手术方式分为 2 组, 一组为对照组, 其中 36 名均为接受保留腓骨 SMOT 的患者, 一组为研究组, 其 30 名均为接受截断腓骨 SMOT 的患者。

对照组男 19 例、女 17 例, 患者年龄 22~69 岁, 平均(44.25 ± 11.58)岁, 左踝 20 例, 右踝 16 例。改良 Takakura 分期: 2 期 16 例, 3 期 20 例。研究组男 17 例、女 13 例, 患者年龄 24~68 岁, 平均(43.62 ± 11.46)岁, 左踝 17 例, 右踝 13 例。改良 Takakura 分期: 2 期 14 例, 3 期 16 例。两组的一般资料差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.4. 手术方法

麻醉生效后, 取平卧位, 患肢常规消毒、铺巾, 患肢驱血后加压止血, 取内踝前内侧弧形切开长约 10 cm, 保护血管、神经的同时逐层进入, 显露踝关节周围, 清理踝关节骨赘及松解三角韧带, 在 C 臂透视下打入克氏针进行踝上定位, 进行胫骨踝上截骨, 根据术前负重踝关节 X 线正侧片测量相关参数及计划, 内侧予以撑开, 透视可见 TAS、TLS、TT 恢复正常后, 应用克氏针固定, 放置内踝解剖板, 依次钻孔, 拧入相应长度螺钉固定, 胫骨撑开间隙用同种异体骨补充种, 再次透视关节位置满意, 大量生理盐水冲洗, 逐层缝合关闭切口; 再取外侧切口自下胫腓联合上至外踝尖斜形切开长约 8 cm, 保护血管神经的问时逐层切开后, 在 C 型臂透视下定位下胫腓联合上显露腓骨, 采用摆锯斜形截骨, 透视见踝穴满意后, 根据术中情况腓骨用解剖板或髓内穿一枚克氏针固定再次透视满意后逐层缝合关闭切口, 给予踝关节中立位石膏固定。

2.5. 术后处理

术后每 3~5 天换药一次, 视伤口情况 12~14 天拆线, 踝关节保持中立位膝以下石膏固定 4~6 周, 术后 4 周开始踝关节主动和被动锻炼, 6 周后在肢具的保护下开始部分负重行走, 术后 3 个月影像学检查结果符合骨愈合, 允许完全负重。

2.6. 观察指标

比较两组手术后胫骨远端关节面角(TAS 角), 距骨倾斜角(TT 角), 胫骨侧位关节面角(TLS 角)、胫骨踝穴角(TC 角)、美国矫形足踝协会(AOFAS)踝 - 后足评分、踝关节骨关节炎量表(AOS)。

2.7. 统计学分析

采用 SPSS 26.0 统计软件对数据进行处理, 计量资料用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 对 AOFAS 评分, AOS 疼痛、功能评分及影像学指标: TAS、TLS、TT 角采用配对 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 基线资料比较

术前两组患者的年龄、性别、踝关节炎分型(改良 Takakura 分期)及患肢、体质量指数(BMI)进行比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 两组间可进行比较(详见表 1)。

Table 1. Comparison of the baseline data

表 1. 基线资料的对比

	对照组(36)	研究组(30)	t/ χ^2 值	P
年龄(岁)	44.25 $\pm$ 11.58	43.62 $\pm$ 11.46	0.869	0.389
性别(男/女)	19/17	17/13	0.261	0.610
改良 Takakura 分期				
II 期	16	14	0.583	0.445
III 期	20	16	0.369	0.544
患肢(左踝/右踝)	20/16	17/13	0.069	0.793
BMI (kg/m ²)	24.32 $\pm$ 3.41	24.79 $\pm$ 4.01	0.103	0.918

3.2. 术后影像学参数的比较

通过观察术后影像学指标可知, 研究组(2.15 $\pm$ 0.68)的 TT 角明显低于对照组(3.02 $\pm$ 0.59), 差异具有统计学意义($P < 0.05$); 研究组(80.59 $\pm$ 2.05)的 TC 角明显低于对照组(75.84 $\pm$ 2.36), 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。两组术后的 TAS 角、TLS 角差异无统计学意义($P > 0.05$), 详情见表 2。

Table 2. Comparison of the postoperative imaging parameters

表 2. 术后影像学参数的比较

	对照组(36)	研究组(30)	t 值	P
TAS 角	87.59 $\pm$ 2.67	88.95 $\pm$ 2.13	1.897	0.075
TT 角	3.02 $\pm$ 0.59	2.15 $\pm$ 0.68	4.452	<0.001
TLS 角	84.46 $\pm$ 3.48	85.02 $\pm$ 3.03	0.612	0.527
TC 角	75.84 $\pm$ 2.36	80.59 $\pm$ 2.05	6.745	<0.001

3.3. 术后踝关节功能指标的比较

通过观察术后踝关节临床功能指标可知, 对照组和研究组术后的 AOFAS 评分、AOS 疼痛评分、AOS 功能评分差异无统计学意义($P > 0.05$), 详情见表 3。

Table 3. Comparison of postoperative ankle function indicators
表 3. 术后踝关节功能指标的比较

	对照组(36)	研究组(30)	t 值	P
AOFAS 评分	82.17 ± 8.22	81.84 ± 7.79	0.327	0.719
AOS 疼痛评分	26.33 ± 4.27	25.91 ± 4.05	0.335	0.751
AOS 功能评分	44.74 ± 8.21	45.12 ± 8.39	0.427	0.619

4. 讨论

踝关节骨性关节炎与过度负重运动、外伤等有关, 其发生后, 患者普遍伴踝/距下关节负重疼痛、僵硬、活动受限等, 影响日常生活、工作[5] [6]。针对踝关节 OA 患者, 治疗方案的选择对疾病的发展和预后至关重要。确保下肢力线的有效恢复、缓解疼痛, 以及保留远期踝关节功能是当前治疗的核心挑战。对于症状显著、保守治疗难以缓解疼痛, 且关节活动受限的患者, 必须通过手术干预, 以改善症状、恢复下肢正常力线, 并获得稳定的关节结构。

对中期的内翻型踝关节患者而言, 只行保守治疗难以获得最佳疗效, 推荐外科手术, 可以逆转疾病的进程, 有效缓解踝关节活动受限等问题, 矫正畸形, 增强患肢功能, 重建稳定关节结构[7]。踝上截骨术(SMOT)的主要目标是重新调整后足, 特别是距骨和胫骨之间的空间关系, 以恢复正常的踝关节生物力学和踝关节内的负荷分布正常化[8]。至今为止, SMOT 对于中期踝关节炎, 尤其是 Takakura-Tanaka II 期和 IIIa 期患者的疗效是明确的。腓骨截骨不仅能有效改善协调程度, 而且能外移接触压力点, 即随外翻角度持续增大, 胫距关节接触压强峰值区域相应地发生改变, 显著外移[9] [10]。关于 SMOT 是否以及何时需要进行腓骨截骨术仍不清楚[11] [12], 需要在术前和术中评估以决定是否联合腓骨截骨术。

本研究的结果显示, 截断腓骨后踝关节的距骨倾斜角明显优于对照组, 此外, 截断腓骨后的胫骨踝穴角也明显优于对照组, 由此可说明, 截断腓骨后整个踝关节的整体力线更加科学, 更有利于患者的早期负重和早期愈合。本试验的结果与刘宜毅等[5]研究者的结果基本一致。然而, 两组患者术后的 TAS 角、TLS 角、AOFAS 评分、AOS 疼痛评分、AOS 功能评分差异无统计学意义($P > 0.05$)。

本研究存在的局限性: 1) 具有回顾性研究的弱点和局限性, 纳入本研究的样本量相对较少, 研究对象年龄覆盖范围较大, 这可能导致样本的异质性, 而且回顾性研究无法动态观察患者术后恢复情况, 只能通过术前及末次随访结果, 对随访结果进行总结。2) 本研究纳入的病例采用不同截骨方式, 需进一步研究以明确不同 SMOT 手术的禁忌和适应症。3) 本研究随访时间较短以及随访资料不全, 通过患者早中期随访结果进行评价临床疗效, 无法充分证明 SMOT 的长期临床疗效, 后续应长期随访进一步评估疗效。

综上所述, 截断腓骨的 SMOT 可能在术后带来更好的 TT、TC 角; SMOT 能够有效恢复关节的正常匹配性, 调整异常的应力分布, 从而实现功能改善、症状缓解以及影像学检查结果的纠正, 在中期(II, III 期)内翻型踝关节炎展现了显著的临床价值, 为患者提供了满意的临床效果。

参考文献

- [1] 王云飞, 李强. 截断或保留腓骨的踝上截骨术治疗内翻型踝关节骨关节炎疗效比较[J]. 中国伤残医学, 2020, 28(16): 41-42.
- [2] 李克. 截断或保留腓骨的踝上截骨术治疗内翻型踝关节骨关节炎疗效比较[J]. 现代医用影像学, 2019, 28(3): 653-654.
- [3] Lee, S., Yon, C., Kim, J., Lee, J., Lee, J. and Heo, Y. (2024) Comparison of the Usefulness of Computer-Assisted Three-Dimensional Analysis and Weight-Bearing Radiographs in Ankle Osteoarthritis. *Clinics in Orthopedic Surgery*, 16, 141-148. <https://doi.org/10.4055/cios23221>

-
- [4] 梁晓军. 应用踝上截骨治疗内翻型踝关节骨关节炎的临床疗效与生物力学观察[J]. 骨科临床与研究杂志, 2018, 3(6): 323-328.
 - [5] 刘宣毅, 李晔, 张官锋, 等. 踝上截骨术治疗踝关节合并距下关节骨性关节炎的疗效观察[J]. 临床和实验医学杂志, 2022, 21(18): 1992-1995.
 - [6] 黄伟, 白露, 张文涛. 关节镜下关节融合术治疗距下关节炎[J]. 中国医药导报, 2015, 12(9): 90-93.
 - [7] 白宇哲, 朱加亮, 杨林, 等. 锁定型后足融合髓内钉联合自体外踝移植在治疗踝关节炎合并距下关节炎的应用[J]. 中国骨与关节杂志, 2021, 10(6): 452-455.
 - [8] Hintermann, B., Barg, A. and Knupp, M. (2011) Corrective Supramalleolar Osteotomy for Malunited Pronation-External Rotation Fractures of the Ankle. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **93**, 1367-1372. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.93b10.26944>
 - [9] Knupp, M. (2016) The Use of Osteotomies in the Treatment of Asymmetric Ankle Joint Arthritis. *Foot & Ankle International*, **38**, 220-229. <https://doi.org/10.1177/1071100716679190>
 - [10] El-Adly, W., Adam, F.F., Kamel, M.S. and Osman, A.E. (2023) Functional and Radiographic Assessments of Post-Traumatic Asymmetrical Ankle Osteoarthritis Treatment Using Supramalleolar Osteotomies. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, **34**, 1095-1101. <https://doi.org/10.1007/s00590-023-03773-x>
 - [11] Myerson, M.S. and Zide, J.R. (2013) Management of Varus Ankle Osteoarthritis with Joint-Preserving Osteotomy. *Foot and Ankle Clinics*, **18**, 471-480. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2013.06.006>
 - [12] Mulhern, J.L., Protzman, N.M., Brigido, S.A. and Deol, P.P.S. (2015) Supramalleolar Osteotomy. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, **32**, 445-461. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2015.03.006>