

- 2016, 36(6):391-396.
- [8] YAO K, DOYAMA H, GOTODA T, et al. Diagnostic performance and limitations of magnifying narrow-band imaging in screening endoscopy of early gastric cancer: a prospective multicenter feasibility study[J]. *Gastric Cancer*, 2014, 17(4):669-679.
- [9] 汪湃, 刘青. 内镜下醋酸联合靛胭脂染色对胃黏膜病变的诊断价值[J]. *山东医药*, 2013, 53(26):53-55.
- [10] KONO Y, TAKENAKA R, KAWAHARA Y, et al. Chromoendoscopy of gastric adenoma using an acetic acid indigocarmine mixture [J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(17):5092-5097.
- [11] 刘颖, 杨文娟. 醋酸联合靛胭脂色素内镜在上消化道病变诊断中的应用价值[J]. *哈尔滨医科大学学报*, 2015, 49(2):172-174.
- [12] DIXON MF. Gastrointestinal epithelial neoplasia: vienna revisited [J]. *Gut*, 2002, 51(1):130-131.
- [13] SONG KH, HWANG JA, KIM SM, et al. Acetic acid chromoendoscopy for determining the extent of gastric intestinal metaplasia[J]. *Gastrointestinal endoscopy*, 2016, 85(2):349-356.
- [14] ZHANG Q, WANG F, CHEN ZY, et al. Comparison of the diagnostic efficacy of white light endoscopy and magnifying endoscopy with narrow band imaging for early gastric cancer: a meta-analysis [J]. *Gastric Cancer*, 2016, 19(2):543-552.
- [15] 邱全兴, 汤瑜, 胡学军, 等. 窄带成像放大内镜靶向活检在胃黏膜肠上皮化生中的临床运用[J]. *安徽医药*, 2015, 19(2):344-346.
- [16] 汤瑜, 刘鹏飞, 王芳军, 等. 内镜窄带成像结合放大技术应用 VS 分类标准对胃早期癌性病变的诊断价值研究[J]. *中华消化内镜杂志*, 2015, (9):595-599.
- [17] 王海涛, 沈颖洲, 宋汉明, 等. 内镜下黏膜切除术及剥离术在早期消化道肿瘤中的应用[J]. *安徽医药*, 2016, 20(10):1905-1907, 1908.
- [18] YU H, YANG AM, LU XH, et al. Magnifying narrow-band imaging endoscopy is superior in diagnosis of early gastric cancer [J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(30):9156-9162.

(收稿日期:2017-10-16, 修回日期:2019-01-12)

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2019.05.011

◇临床医学◇

植骨与非植骨治疗 Sanders II、III型跟骨骨折远期疗效比较

冯伟, 刘纪恩, 勾瑞恩, 曹琚

作者单位: 郑州市第一人民医院骨科, 河南 郑州 450000

通信作者: 刘纪恩, 男, 主任医师, 研究方向为四肢创伤与脊柱外科, E-mail: 729993584@qq.com

摘要:目的 对比分析植骨与非植骨联合解剖型跟骨钛板治疗 Sanders II、III型跟骨骨折的远期疗效。方法 选取郑州市第一人民医院2011年4月至2014年12月期间收治的144例跟骨骨折病人, 其中非植骨组76例, 植骨组68例(自体骨或同种异体骨一期植入骨缺损区), 均予切开复位加解剖型跟骨钛板内固定。术后对所有病人进行定期随访, 收集影像学及临床资料。比较末次随访时患足功能(Kofoed评分及Maryland评分)、Bohler角和Gissane角。结果 144例病人均获得随访, 最长随访时间5年, 随访时间(3.4±1.1)年。末次随访时, 两组病人的Maryland评分分别为(84.4±11.2)分和(81.7±9.4)分, 组间比较差异无统计学意义($t=1.459, P=0.154$); Kofoed评分分别为(81.4±10.7)分和(82.5±8.8)分, 组间比较差异无统计学意义($t=1.098, P=0.280$); 末次随访时, 非植骨组Bohler角和Gissane角分别为 $32.7^{\circ}\pm 2.1^{\circ}$ 和 $137.1^{\circ}\pm 7.2^{\circ}$, 植骨组Bohler角和Gissane角分别为 $31.6^{\circ}\pm 3.2^{\circ}$ 和 $134.1^{\circ}\pm 6.8^{\circ}$; 与术前相比, 差异有统计学意义($P<0.05$), 组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 对于Sanders II、III型跟骨骨折, 良好的复位固定结合术后正规康复锻炼是获得患足最佳功能的关键因素, 术中是否植骨与患足远期功能并无直接关联。

关键词: 跟骨骨折; 骨移植; 骨折固定术, 内; 内固定器; 钛; 骨板

The long-term efficacy comparison of the treatment for Sanders II and III calcaneal fractures with or without bone graft

FENG Wei, LIU Ji'en, GOU Rui'en, CAO Jun

Author Affiliation: Department of Orthopedics, Zhengzhou First People's Hospital, Zhengzhou, Henan 450000, China

Abstract: Objective To compare and evaluate the long-term efficacy of Sanders II and III calcaneal fractures treated by anatomical plates with or without bone graft. **Methods** A total of 144 patients with Sanders II and III calcaneal fractures in Zhengzhou First People's Hospital from April 2011 to December 2014 were divided into the bone graft group with 68 patients and non-bone graft group with 76 patients. All cases were treated with open reduction and anatomic titanium plate fixation. The patients were followed up regularly for 5 years. The foot function (Kofoed score system and Maryland score system was used), Bohler angle and Gissane angle of the patients at last follow-up were compared. **Results** All 144 patients were followed up with complete

data. The longest follow-up time was 5 years, and the average time was (3.4 ± 1.1) years. At the end point, Maryland score of the two groups were 84.4 ± 11.2 and 81.7 ± 9.4 , and the difference was not statistically significant ($t = 1.459, P = 0.154$); Kofoed score of the two groups were (81.4 ± 10.7) and (82.5 ± 8.8) , and the difference was not statistically significant ($t = 1.098, P = 0.280$). At the end point, Bohler angle and Gissane angle of the non-bone group were $(32.7^\circ \pm 2.1^\circ)$ and $(137.1^\circ \pm 7.2^\circ)$; Bohler angle and Gissane angle of the bone group were $(31.6^\circ \pm 3.2^\circ)$ and $(134.1^\circ \pm 6.8^\circ)$. Compared with the preoperative status, Bohler angle and Gissane angle improved significantly, but there were no significant differences between groups ($P > 0.05$) at the end point. **Conclusion** For Sanders II and III calcaneal fracture, good reduction and fixation combined with postoperative rehabilitation are the key factors to obtain the optimal function of the affected foot, and there is no direct connection between the long-term efficacy and bone graft group in the operation.

Key words: Calcaneus fracture; Bone transplantation; Fracture fixation, internal; Internal fixators; Titanium; Bone plates

跟骨骨折多由高能量损伤所致, 约占全身骨折的2%, 75%的骨折涉及距下关节面, 致残率高达30%^[1]。骨折复位后跟骨内部易形成骨质缺损区, 有学者认为骨缺损 > 2 cm时, 必须一期植骨填补空腔, 以避免关节面塌陷、骨不愈合等^[2-3]。然而反对者则认为, 植骨并不能起到有效支撑及防止关节面的再塌陷的作用, 并且增加术后感染及切口不愈合等风险, 且增加病人负担^[4]。传统争议的焦点集中在骨折术后关节面是否塌陷、骨折愈合情况及并发症多少等方面, 却忽略了远期患足功能改善的整体情况。Sanders等^[4]长达20年的随访结果认为植骨并不能提高跟骨骨折病人远期患足功能, 并且会导致更多的并发症。就Sanders II、III型跟骨骨折是否植骨, 一直是备受学者们关注争议。为此我们对144例Sanders II、III型跟骨骨折采用植骨与非植骨内固定治疗, 旨在探讨术中植骨与否对术后患足功能的影响情况。

1 资料与方法

1.1 一般资料 郑州市第一人民医院2011年4月至2014年12月期间收治的144例闭合性跟骨骨折; Sanders分型: II型74例, III型70例。根据术中是否植骨分为非植骨组76例, 其中, 男47例, 女29例, 年龄 (35.7 ± 2.1) 岁; 植骨组68例(自体髂骨20例, 同种异体骨48例), 其中, 男46例, 女22例, 年龄 (34.1 ± 5.2) 岁。两组病人的性别、年龄、骨折类型、受伤机制、入院时间等基线资料相当, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性, 见表1。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。所有纳入病人对研究内容知情同意。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: (1) 闭合性新鲜跟骨骨折; (2) Sanders II、III型骨折; (3) 术前患肢功能正常, 依从性良好, 术后随访资料完整。排除标准: (1) 跟骨病理性骨折、开放性骨折; (2) 全身情况差及存在手术禁忌证者。

1.3 观察指标与疗效评定 术后定期随访, 最长达

5年, 随访时间 (3.4 ± 1.1) 年。重点比较末次随访时患足的Bohler角和Gissane角; 术后患足Kofoed评分及Maryland评分情况。

1.4 手术方法及围手术期处理

1.4.1 手术方法 所有手术由固定医师完成, 术中病人是否植骨随机选择。病人健侧卧位, 麻醉成功后, 止血带驱血, 自外踝下2 cm做弧形切口, 长约4 ~ 5 cm。骨膜下锐性剥离, 翻开软组织瓣, 充分暴露跟骨外侧壁, 适当内翻跟骨可获得距下关节面显露, 撬开跟骨外侧壁骨折块, 复位关节面骨块, 使距下关节面恢复平整。纠正跟骨塌陷, 恢复跟骨高度。钝性挤压跟骨内外侧壁, 恢复跟骨的宽度, 用骨膜剥离器挤压, 使外侧壁平整。斯氏针临时固定, 透视下骨折复位满意和关节面平整后, 观察组直接钛板固定。对照组于骨缺损处给予植骨(其中20例病人, 术中取同侧自体髂骨块; 其余48例病人, 选择同种异体骨置入, 骨条置入前, 全部在地塞米松+庆大霉素混合液中浸泡0.5 h), 然后选用大小合适的解剖型钛板固定。放置引流管, 全层缝合切口。

1.4.2 围手术期处理 术前完善跟骨侧位及轴位X线片, 完善跟骨CT等检查, 明确骨折类型。急诊施术62例, 其余82例因入院时软组织肿胀严重, 予患肢抬高、制动、消肿止痛、改善循环处理, 待肿胀减轻, 皮肤出现皱褶后施术。

术后处理: 非植骨组病人术后平均2 ~ 3 d拔出引流管, 植骨组平均5 ~ 6 d拔出引流管; 植骨组病人于术后4周开始患肢负重锻炼, 非植骨组于术后8周开始负重锻炼。负重前以下肢肌力训练和踝泵练习为主; 开始负重后, 缓慢去除拐杖, 逐渐增加患肢负重力量直至正常。

1.5 统计学方法 采用SPSS 19.0 统计学软件包进行统计分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。计量资料采用 t 检验(组间比较为成组 t 检验, 组内比较为配对 t 检验)。计数资料以率和频数表示, 组间比较采用 χ^2 检验及Wilcoxon秩和检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

表1 Sanders II、Ⅲ型骨折144例基线资料比较

组别	例数	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	性别/例		Sanders分型/例		入院时间/例		手术/例	
			男	女	Ⅱ	Ⅲ	< 8 h	≥ 8 h	急诊	择期
非植骨组	76	34.1±5.2	47	29	44	32	36	40	39	37
植骨组	68	35.7±2.1	46	22	30	38	29	39	40	28
$t(\chi^2)$ 值		0.343	(0.529)		(2.214)		(0.323)		(0.817)	
P 值		0.733	0.467		0.137		0.570		0.366	

2 结果

2.1 两组比较结果 非植骨组与植骨组相比,手术时间及术中出血量方面并无明显优势($P>0.05$),但术后切口愈合时间及平均住院日,非植骨组明显优于植骨组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 两组Sanders II、Ⅲ型骨折术中及术后观察指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间/d	术中出血量/mL	切口愈合时间/d	住院天数/d
非植骨组	76	90.1±20.0	64.3±17.8	12.8±4.6	13.1±1.6
植骨组	68	110.2±12.4	70.1±10.4	22.4±10.3	24.6±6.7
t 值		1.365	0.181	3.579	2.823
P 值		0.181	0.277	0.001	0.008

末次随访时,非植骨组Bohler角和Gissane角分别为 $32.7^\circ \pm 2.1^\circ$ 和 $137.1^\circ \pm 7.2^\circ$,植骨组Bohler角和Gissane角分别为 $31.6^\circ \pm 3.2^\circ$ 和 $134.1^\circ \pm 6.8^\circ$,与术前相比,差异有统计学意义($P<0.05$),组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

表3 两组Sanders II、Ⅲ型骨折病人手术前后影像学参数比较($^\circ, \bar{x} \pm s$)

组别	例数	Bohler角	Gissane角
非植骨组 76			
术前		16.8±1.7	150.7±4.8
末次随访		32.7±2.1	137.1±7.2
差值		-15.9±2.4	13.6±14.3
t 值		3.110	3.155
P 值		0.004	0.003
植骨组 68			
术前		17.4±0.8	154.9±5.3
末次随访		31.6±3.2	134.1±6.8
差值		-14.2±1.8	20.8±16.1
t 值		8.072	2.735
P 值		0.000	0.010
成组 t 值、 P 值			
术前		0.918, 0.366	0.039, 0.969
末次随访		0.844, 0.405	0.138, 0.891

末次随访时,两组病人的Maryland评分分别为(84.4±11.2)分和(81.7±9.4)分,组间比较差异无统计学意义($P>0.05$);Kofoed评分分别为(81.4±10.7)分和(82.5±8.8)分,组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表4。

并发症情况:同种异体骨置入组术后切口延迟

愈合10例,感染1例;自体髂骨置入组病人术后出现不同程度的取骨部位疼痛,对症处理后症状均获得缓解。两组病人术后半年随访时骨折全部愈合,植骨组发生创伤性关节炎2例,非植骨组1例,差异无统计学意义($P>0.05$)。典型病例见图1。

表4 两组Sanders II、Ⅲ型骨折病人末次随访时

足部功能恢复情况/(分, $\bar{x} \pm s$)			
组别	例数	Maryland评分	Kofoed评分
植骨组	76	84.4±11.2	81.4±10.7
非植骨组	68	81.7±9.4	82.5±8.8
t 值		1.459	1.098
P 值		0.154	0.280



图1 男,32岁,左侧跟骨骨折,术中未予以植骨;A~D为术前跟骨侧位X线片和跟骨CT;E、F为术后1周X线,显示骨折复位良好,G、H为术后1年X线,骨折愈合良好,未见骨折移位、关节面塌陷

3 讨论

跟骨是最大的跗骨,共有4个小关节,由于复杂的解剖结构和力学特点,骨折后常波及周围关节面,尤其以距下关节受累最为常见^[5]。跟骨骨折后足部形态和生物力学稳定性破坏严重,关节面塌陷、移位,容易诱发创伤性关节炎,甚至致畸致残。其中Sanders III型骨折属于关节内骨折,致残率高^[6]。关节内骨折的治疗力争解剖复位,主要以手术复位、钉板固定为主,并被广泛使用^[7]。但是,近年来亦有文献报道小切口克氏针固定等微创疗法也可取得较好的临床效果^[8]。手术治疗旨在恢复跟骨解剖关系。因跟骨为松质骨,骨折复位后,中心残留骨质缺损区,但是跟骨周围血运丰富,骨愈合能力较强,因此,目前就术中是否需要一期植骨及其远期疗效仍存在争议^[9]。

本研究中共纳入144例病人,随机选择是否植骨处理。其中植骨组68例,术前病人自行决定选择

植骨类型,术中植骨以填满空腔为准。术后平均随访(3.4 ± 1.1)年,所有病人都已取出内固定装置。末次随访时,非植骨组在手术时间及术中出血量方面,与植骨组无明显差别,但切口愈合时间及平均住院时间差异明显。取自体髂骨组病人术后切口虽无明显排异反应,但术后取骨部位疼痛明显,增加了病人痛苦;同种异体骨植入组病人术后出现不同程度的排异反应,伤口渗液明显,最终10例病人出现伤口延迟愈合,1例病人发生伤口感染。两组病人术后半年随访时骨折全部愈合,植骨组发生创伤性关节炎2例,非植骨组1例,差异无统计学意义。

末次随访时,两组患足功能恢复情况差异无统计学意义,与之前众多研究结果相似^[4]。末次随访时,非植骨组Bohler角和Gissane角分别为 $32.7^{\circ}\pm 2.1^{\circ}$ 和 $137.1^{\circ}\pm 7.2^{\circ}$,植骨组Bohler角和Gissane角分别为 $31.6^{\circ}\pm 3.2^{\circ}$ 和 $134.1^{\circ}\pm 6.8^{\circ}$,与术前相比,差异有统计学意义($P < 0.05$),但组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。Maryland和Kofoed评分系统是评价跟骨骨折术后患足功能的重要指标,并被广泛使用。在本研究,末次随访时,两组Maryland评分分别为(84.4 ± 11.2)分、(81.7 ± 9.4)分,组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$);Kofoed评分分别为(81.4 ± 10.7)分和(82.5 ± 8.8)分,组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究中植骨组病人术后4周即开始负重锻炼,但是基于骨折稳定性考虑,非植骨组术后8周开始负重锻炼,这与张坚若等研究结果一致^[2]。我们认为,植骨结合钛板增加了早期跟骨关节面的抗压能力,利于维持早期跟骨高度,但是植骨引起的排异反应使伤口感染、延迟愈合危险性增高。文献报道传统切口术后皮肤坏死等伤口相关并发症为2%~11%,软组织感染发生率为1.3%~7%,并且伤口并发症与手术时间和出血量相关^[10-11]。非植骨组病人术后既无排异反应,又无医源性损伤,术后伤口渗血、渗液极少,愈合也率较高。事实证明非植骨组病人,骨折复位后仅依靠钛板支撑,术后早期同样可获得良好的稳定性。病人早期可在支具保护下拄拐下地活动,但是我们建议病人术后8周开始负重练习,并在此期间严格进行踝泵、下肢肌力康复锻炼,预防深静脉血栓及肌肉萎缩等并发症。

本研究发现植骨与否并非是决定术后患足功能的关键因素,与之前文献报道结果一致^[12-13]。跟骨为松质骨,植骨后支撑作用有限,并不能有效防止关节面的再塌陷;并且异体骨更容易导致排斥反应,增加术后感染及切口不愈合风险,增加病人经济负担;同时,植入的骨块不易稳定,有可能移位压迫神经和肌

腱。术中选择合适的内固定装置维持复位,实现解剖复位,内部松质骨可很快重建骨小梁;术后正确的康复锻炼也是保证手术成功的重要因素。

骨折复位后是否需要一期植骨,目前仍无共识,因此对跟骨治疗方式的选择应从跟骨骨折移位等实际情况出发,结合病人身体状况及功能要求,选择适合病人的个体化治疗方案,力求最大限度地恢复患足功能。本研究认为对于Sanders II、III型跟骨骨折,良好复位和坚强内固定是治疗的关键,早期配以支具保护和康复锻炼,适当延长患肢负重时间,非植骨组可获得更优的临床效果,并且随着时间延长,植骨与否并无明显区别。同时,由于不需植骨,可明显降低病人经济负担,具有良好的社会效益和经济效益,值得应用和推广。

参考文献

- [1] 巩金鹏,舒和喜,杨勇,等.跟骨骨折诊治的争议与进展[J].国际骨科学杂志,2015,36(5):361-364.
- [2] 张坚若,沈是铭,陈永坚,等.植骨与非植骨治疗跟骨骨折的疗效比较[J].临床骨科杂志,2013,16(1):73-75.
- [3] 俞光荣,燕晓宇.跟骨骨折治疗方法的选择[J].中华骨科杂志,2006,26(2):134-141.
- [4] SANDERS R, VAUPEL ZM, ERDOGAN M, et al. Operative treatment of displaced intraarticular calcaneal fractures: long-term (10-20 Years) results in 108 fractures using a prognostic CT classification[J]. J Orthop Trauma, 2014, 28(10):551-563.
- [5] 杨礼跃,樊新甫,金孝艺,等.术前CT平扫指导跟骨骨折闭合复位内固定的临床疗效观察[J].安徽医药,2015,19(8):1515-1518.
- [6] 曾林如,汤样华,徐灿达,等.分期手术应用带抗生素的人工骨植骨治疗开放性跟骨骨折[J].中国骨伤,2014,27(7):540-544.
- [7] 陈德,吴胜祥,李环如,等.钢板内固定治疗跟骨关节内骨折患者预后的危险因素研究[J].安徽医药,2014,18(8):1469-1472.
- [8] 方伟.小切口克氏针固定治疗合并关节面骨折的跟骨骨折疗效分析[J].安徽医药,2015,19(8):1575-1576.
- [9] 袁晓伟,李林,李青松.跟骨骨折治疗的研究进展[J].吉林医学,2016,37(1):178-181.
- [10] BACKES M, SCHEP NW, LUITSE JS, et al. Indications for implant removal following intra-articular calcaneal fractures and subsequent complications[J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(11):1521-1525.
- [11] BACKES M, SCHEPERS T, BEEREKAMP MS, et al. Wound infections following open reduction and internal fixation of calcaneal fractures with an extended lateral approach [J]. Int Orthop, 2014, 38(4):767-773.
- [12] GUSIC N, FEDEL I, DARABOS N, et al. Operative treatment of intraarticular calcaneal fractures: anatomical and functional outcome of three different operative techniques [J]. Injury, 2015, 46 Suppl 6:S130-S133.
- [13] SINGH AK, VINAY K. Surgical treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: is bone grafting necessary? [J]. J Orthop Traumatol, 2013, 14(4):299-305.

(收稿日期:2017-12-04,修回日期:2018-12-25)