doi:10.11659/jjssx.10E020094

·临床研究·

旋转型踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的影响因素分析

李 哲,孙天祥,钟易林,陈银华,赵思淳 (绵阳市第三人民医院/四川省精神卫生中心骨科,四川 绵阳 621000)

[摘 要] **目的** 探讨旋转型踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的影响因素。**方法** 纳入我院收治的接受手术复位内固定的旋转型踝关节骨折患者100例,随访2年,根据足踝表现评分量表(FAOS)对踝关节功能进行评价,并据此分为踝关节不稳组和踝关节稳定组,对比2组患者临床资料,采用多因素 *Logistic* 回归方程分析影响旋转型踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的危险因素。**结果** 经过2年随访,根据FAOS评分共出现24例功能性踝关节不稳,据此分为踝关节稳定组($n=76$)和踝关节不稳组($n=24$)。2组患者在年龄、后踝骨折Haraguchi分型、骨折块占关节面比例、合并踝关节脱位以及术后并发症情况方面比较,差异具有统计学意义($P<0.05$);多因素 *Logistic* 回归分析显示,年龄>60岁($OR=17.237$)、合并踝关节脱位($OR=38.475$)、骨折块占关节面比例≥25%($OR=10.510$)以及后踝骨折分型为Haraguchi Ⅱ型($OR=8.876$)是导致踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的独立危险因素($P<0.05$)。**结论** 年龄>60岁、合并踝关节脱位、骨折块占关节面比例≥25%、后踝骨折分型为Haraguchi Ⅱ型是旋转型踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的影响因素,在临床治疗过程中应重点关注患者上述指标情况,防止旋转型踝关节骨折患者术后功能性踝关节不稳的发生。

[关键词] Haraguchi分型;踝关节骨折;旋转型;预后;功能性踝关节不稳

[中图分类号] R615 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-10-29

Influencing factors of functional ankle joint instability after operation for rotating ankle joint fracture

LI Zhe, SUN Tian-xiang, ZHONG Yi-lin, CHEN Yin-hua, ZHAO Si-chun (Department of Orthopedics, Third People's Hospital of Mianyang City/Sichuan Mental Health Center, Mianyang Sichuan 621000, China)

Abstract: Objective To investigate the influencing factors of functional ankle joint instability after operation in patients with rotating ankle joint fracture. **Methods** A total of 100 patients with rotating ankle joint fracture who underwent surgical reduction and internal fixation in our hospital were enrolled. Patients were followed up for 2 years, the ankle joint function was evaluated according to the foot and

[9] 潘艳萍.绳梯穿刺法对动静脉内瘘并发症的影响[J].当代医学,2016,22(36):44. doi:10.3969/j.issn.1009-4393.2016.36.026.

[10] 熊 燕.比较改良绳梯穿刺改善长期血透患者内瘘皮肤瘢痕的效果[J].临床医药文献电子杂志,2020,7(40):52. doi:10.16281/j.cnki.jocml.2020.40.044.

[11] 周宇晖,张 恬,樊 丽,等.信息化规划性动静脉内瘘穿刺策略在血管通路管理中的应用[J].血管与腔内血管外科杂志,2020,6(4):304-308. doi:10.19418/j.cnki.issn2096-0646.2020.04.005.

[12] 梅长林,高 翔,叶朝阳.实用透析手册[M].第3版.北京:人民卫生出版社,2018:88.

[13] Parisotto MT, Schoder VU, Miriunis C, et al. Cannulation technique influences arteriovenous fistula and graft survival[J]. Kidney Int, 2014, 86(4):790-797. doi:10.1038/ki.2014.96.

[14] Huang S, Macrae J, Ross D, et al. Buttonhole versus stepladder cannulation for home hemodialysis: a multicenter, randomized, pilot trial[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2019, 14(3):403-410. doi:10.2215/CJN.08310718.

[15] Christensen LD, Skadborg MB, Mortensen AH, et al. Bacteriology of the buttonhole cannulation tract in hemodialysis patients: a prospective cohort study[J]. Am J Kidney Dis, 2018, 72(2):234-242. doi:10.1053/j.ajkd.2018.01.055.

[16] Glerup R, Svensson M, Jensen JD, et al. Staphylococcus aureus bacteremia risk in hemodialysis patients using the buttonhole cannulation technique: a prospective multicenter study[J]. Kidney Med, 2019, 1(5):263-270. doi:10.1016/j.xkme.2019.07.007.

[17] Macrae JM, Ahmed SB, Hemmelgarn BR. Arteriovenous fistula survival and needling technique: long-term results from a randomized buttonhole trial[J]. Am J Kidney Dis, 2014, 63(4):636-642. doi:10.1053/j.ajkd.2013.09.015.

[18] 王 蕾.B超下画图计划绳梯穿刺在动静脉内瘘患者中的应用[J].世界最新医学信息文摘,2018,18(93):218. doi:10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.93.187.

[19] 李红熳,肖 龙.血液透析患者血管穿刺示意图的设计与应用价值[J].广州医科大学学报,2019,47(1):149-152. doi:10.3969/j.issn.2095-9664.2019.01.39.

[20] 李文晶,高 飞,王艳玲.对比分析绳梯穿刺法和区域穿刺法对动静脉内瘘并发症的临床影响[J].临床医药文献电子杂志,2016,3(40):7911-7912. doi:10.16281/j.cnki.jocml.2016.40.012.

(编辑:龙小芬)

ankle outcome score (FAOS), and those patients were divided into the ankle joint instability group and the ankle joint stability group. The clinical data of patients in the two groups were compared and the multivariate *Logistic* regression equation was used to analyze the risk factors of functional ankle joint instability after operation for rotating ankle joint fracture. **Results** After 2-year follow-up, there were 24 cases with functional ankle joint instability according to the FAOS score. According to this, those patients were divided into the ankle joint stability group ($n=76$) and the ankle joint instability group ($n=24$). There were statistically significant differences in age, Haraguchi classfication of posterior malleolus fracture, the ratio of fractured mass to articular surface, combined with ankle joint dislocation, and postoperative complications between the two groups($P<0.05$). The multivariate *Logistic* regression analysis showed that age >60 years old ($OR=17.237$), combined with ankle joint dislocation ($OR=38.475$), fractured mass accounted for more than 25% of the articular surface ($OR=10.510$), and the posterior malleolus fracture of Haraguchi type Ⅱ ($OR=8.876$) were the independent risk factors of functional ankle joint instability after operation for ankle joint fracture ($P<0.05$). **Conclusion** Age > 60 years old, combined with ankle joint dislocation, fractured mass accounted for more than 25% of the articular surface, and the posterior malleolus fracture of Haraguchi type Ⅱ are the influencing factors of functional ankle joint instability after operation for rotating ankle joint fracture. In clinical treatment of patients with rotating ankle joint fracture, attention should be paid to the above indicators of patients to prevent the occurrence of the postoperative functional ankle joint instability.

Keywords: Haraguchi classfication; ankle joint fracture; rotation type; prognosis; functional ankle joint instability

踝关节作为人体主要负重关节之一,其骨折后的功能康复对预后具有重要影响。目前的研究表明,旋转型踝关节骨折占踝关节骨折的7%~44%[1-2],是患者术后出现关节不稳定的因素之一。有研究指出,旋转型踝关节骨折后关节面复位不良可导致严重的畸形愈合、疼痛以及功能受限等并发症,严重者需要二次截骨手术矫正[3]。旋转型踝关节骨折术后功能性踝关节不稳影响因素较多,有研究指出不同后踝骨折形态可能会影响骨折后功能康复[4-5];也有研究指出年龄是影响患者骨折术后功能恢复的因素[6]。目前关于踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的影响因素尚无统一定论,需进一步研究[7-8]。为此,本研究探讨旋转型踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的影响因素。

1 资料与方法

1.1 临床资料

纳入2016年2月至2018年4月绵阳市第三人民医院收治的接受手术复位内固定的旋转型踝关节骨折患者100例。纳入标准:①年龄18~80岁;②既往无踝关节功能障碍;③单侧肢体下1/3螺旋型骨折伴同侧后踝骨折;④ASA分级Ⅰ~Ⅱ级,无手术禁忌证;⑤认知功能良好并能够坚持随访。排除标准:①偏瘫、截瘫、存在精神类疾病;②存在下肢血管性疾病、骨室筋膜综合征;③伴有神经损伤且术中难以修复;④踝关节开放性损伤及全身多发伤。根据随访踝关节功能情况分为踝关节稳定组和踝关节不稳组。本研究经我院伦理委员会批准,患者及家属知情同意并签署同意书。

1.2 踝关节功能评价方法

所有患者均随访2年,随访截止时间2020年4月30日。随访结束时采用足踝表现评分量表(foot and ankle outcome score,FAOS)[9]对踝关节功能进行评价,该量表由Rozzi设计,共有42个条目,分为5个方面,疼痛(9个问题)、其他症状(7个问题)、日常活动(17个问题)、体育娱乐活动(5个问题)、足踝相关生活质量(4个问题),每个问题0~4分,5个自量表得分分别转换为百分制。受试者在3个或3个以上自量表中得分低于75分则定义为功能性踝关节不稳。

1.3 观察指标

收集2组患者性别、年龄、损伤原因、后踝骨折Haraguchi分型、骨折块占关节面比例、伤后至手术时间、基础疾病(高血压、糖尿病)、既往史(吸烟史、饮酒史)、合并踝关节脱位、术后并发症情况(感染/切口裂开、局部皮肤坏死)、术中是否合并神经损伤等情况,并行组间比较。对于有差异的资料进一步采用多因素*Logistic*回归方程分析影响旋转型踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的危险因素。

1.4 统计学处理

采用SPSS 19.0软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间表示采用t检验;计数资料以率(%)表示,组间比较采用χ^2检验或*Fisher*确切概率法;多因素分析采用*Logistic*回归方程;$P<0.05$为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 随访结果及分组临床资料比较

经过2年随访,根据FAOS评分共24例患者出现功能性踝关节不稳,据此分为踝关节稳定组($n=76$)和踝关节不稳组($n=24$)。2组患者在年龄、后踝骨折

Haraguchi 分型、骨折块占关节面比例、合并踝关节脱位以及术后切口感染/裂开等方面比较,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表1。

表1 患者临床资料比较

临床资料		踝关节稳定组($n=76$)	踝关节不稳组($n=24$)	t/χ^2	P
性别/例	男	31	10	0.006	0.939
	女	45	14		
年龄/例	≤60 岁	47	9	4.386	0.036
	>60 岁	29	15		
损伤原因/例	扭伤	15	5	1.224	0.277
	高处坠落伤	22	6		
	车祸伤	24	8		
	砸伤	9	3		
	其他	6	2		
伤后至手术时间/h		15.76±8.92	15.33±7.47	0.214	0.831
基础疾病/例	高血压	22	7	0.008	0.928
	糖尿病	15	4	0.112	0.738
既往史/例	吸烟史	25	6	0.531	0.466
	饮酒史	23	10	1.073	0.300
后踝骨折 Haraguchi	Ⅰ型	50	8	10.216	0.006
分型/例	Ⅱ型	16	13		
	Ⅲ型	10	3		
骨折块占关	≥25%	22	14	6.836	0.009
节面比例/例	<25%	54	10		
合并踝关节	是	16	12	7.581	0.006
脱位/例	否	60	12		
术后并发症	切口感染/裂开	5	6	4.581	0.032
情况/例	局部皮肤坏死	2	0	0.001	0.973
术中是否合并	是	6	2	0.005	0.945
神经损伤/例	否	70	22		

2.2 影响旋转型踝关节骨折术后关节稳定的危险因素分析

对表1中存在统计学差异的指标进行赋值(表2)。多因素 *Logistic* 回归分析显示,年龄>60岁($OR=17.237$)、合并踝关节脱位($OR=38.475$)、骨折块占关节面比例≥25%($OR=10.510$)以及后踝骨折分型为 Haraguchi Ⅱ型($OR=8.876$)是导致旋转型踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的独立危险因素($P<0.05$),见表3。

表2 赋值表

相关指标	命名	赋值
踝关节不稳定	Y	是=1,否=0
年龄	X1	>60岁=1,≤60岁=0
后踝骨折 Haraguchi 分型	X2	Ⅰ型=0,Ⅱ型=1,Ⅲ型=2
骨折块占关节面比例	X3	≥25%=1,<25%=0
合并踝关节脱位	X4	是=1,否=0
术后切口感染/裂开	X5	是=1,否=0

表3 影响踝关节骨折术后关节稳定的 *Logistic* 回归分析

相关指标	β	SE	$Wald$	P	OR	95% CI	
						下限	上限
年龄>60岁	2.847	0.835	11.637	0.001	17.237	3.358	88.482
骨折块占关节面比例≥25%	2.352	0.714	10.861	0.001	10.510	2.594	42.578
后踝骨折 Haraguchi 分型Ⅱ型	2.183	0.670	10.630	0.001	8.876	2.389	32.982
合并踝关节脱位	3.650	1.162	9.873	0.002	38.475	3.948	374.952
切口感染/裂开	0.277	0.158	3.047	0.081	1.319	0.967	1.799
常量	-4.040	0.848	22.693	0.000	0.018		

3 讨论

踝关节是人体负重的主要关节,解剖结构复杂,骨性结构、韧带、关节囊以及肌肉组织交织其中,当踝关节发生骨折特别是旋转型骨折时,将严重影响踝关节的稳定性[10]。对于合并后踝骨折的患者,临床上往往需要进行切开复位内固定使踝关节恢复正常的形态,后期还要配合康复训练以恢复踝关节的稳定性。临床实践表明,旋转型踝关节骨折患者术后出现踝关节不稳的可能性较大,影响患者的生活质量[11-14]。

本研究对100例旋转型踝关节骨折患者术后随访结果进行分析发现,经过 FAOS 评估,共24例患者出现功能性踝关节不稳;多因素分析显示,年龄>60岁、合并踝关节脱位、骨折块占关节面比例≥25%以及后踝骨折分型为 Haraguchi Ⅱ型是导致旋转型踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的独立危险因素。分析原因在于,年龄越大的患者机体各项功能越差,且老年患者多伴有骨质疏松,骨折术后恢复较慢,加之老年患者对于康复训练的耐受度、配合度相对较差,在一定程度上会影响术后踝关节功能的康复[15]。研究表明,当后踝骨折块占关节面的比例由8%增加至44%时,术后出现踝关节不稳的概率增加3.9倍,创伤性关节炎发生的风险增加2.7倍[16]。造成这种结果的原因在于旋转型踝关节骨折块越大,后期关节面的接触方式随之相应改变,加大了损伤的风险。研究显示,合并踝关节脱位的患者术中探查损伤程度更大,且术后复位的准确性较无脱位者低[17]。这可能是由于合并踝关节脱位的患者其损伤程度和足踝内部解剖位置移位更大,后期发生创伤性关节炎、习惯性脱位的风险更高[18-19]。

关于 Haraguchi 分型对于旋转型骨折预后的影响方面,本研究发现 Haraguchi Ⅱ型是导致旋转型踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的独立危险因素。后踝 Haraguchi Ⅱ型骨折多见于比较严重的旋后外旋Ⅳ度损伤,多由旋转和轴向暴力所致,对关节面和踝关节局部损伤更加严重[20];另外,后踝 Haraguchi Ⅱ型骨折又

称内侧延伸型骨折,骨折线自胫骨远端腓切迹延伸至内踝,此部位损伤术中植入内固定物极为困难,术后也易出现内固定物松动、断裂情况[21]。有研究指出,Haraguchi Ⅱ型骨折多合并距骨脱位或半脱位,后踝骨折块相对较大,且功能预后较差[22]。有学者也将后踝 Haraguchi Ⅱ型骨折称之为 pilon 骨折,其骨折块为冠状面骨折块,累及后踝内丘甚至部分前丘,后侧骨折块通常沿矢状面劈裂为后内侧和后外侧,后内侧多为塌陷骨折,踝关节正位 X 射线片可表现为“双线征”,这类骨折关节功能预后多较差[23]。

本研究分析影响旋转型踝关节骨折预后的危险因素发现,年龄 >60 岁、合并踝关节脱位、骨折块占关节面比例≥25% 以及后踝骨折分型为 Haraguchi Ⅱ型可能与旋转型踝关节骨折患者术后功能性踝关节不稳有关,但限于本研究仅纳入单侧肢体下 1/3 螺旋型骨折伴同侧后踝骨折的患者,加上 FAOS 量表中主观问题较多,最终结果可能产生一定偏倚,后期我们将增大样本量,采用多个量表联合评估的方式来加以验证。

综上所述,年龄 >60 岁、合并踝关节脱位、骨折块占关节面比例≥25% 以及后踝骨折分型为 Haraguchi Ⅱ型是旋转型踝关节骨折术后功能性踝关节不稳的影响因素,在临床治疗过程中应重点关注患者上述指标情况,防止旋转型踝关节骨折患者术后功能性踝关节不稳的发生。

[参考文献]

[1] 廖明新,王 岩,孙 宁,等. 踝关节骨折中后踝骨折的发生率及手术固定的相关因素分析[J]. 中华创伤骨科杂志,2019,21(7):575 - 580. doi:10.3760/cma. j. issn. 1671 - 7600. 2019. 07. 005.

[2] 冯文生. 手术固定后踝骨折块对踝关节骨折后关节功能恢复影响的前瞻性研究[J]. 中国骨与关节杂志,2017,6(11):828 - 832. doi:10. 3969/j. issn. 2095 - 252X. 2017. 11. 007.

[3] 戚晓阳,邱旭升,施鸿飞,等. 踝关节骨折术后关节功能的影响因素分析[J]. 中华创伤骨科杂志,2017,19(9):762 - 768. doi:10. 3760/cma. j. issn. 1671 - 7600. 2017. 09. 006.

[4] Blom RP, Meijer DT, de Muinck Keizer RO, et al. Posterior malleolar fracture morphology determines outcome in rotational type ankle fractures[J]. Injury, 2019, 50(8): 1392 - 1397. doi: org/10. 1016/j. injury. 2019. 06. 003.

[5] Alonso-Rasgado T, Jimenez-Cruz D, Karski M. 3-D computer modelling of malunited posterior malleolar fractures: effect of fragment size and offset on ankle stability, contact pressure and pattern[J]. J Foot Ankle Res, 2017, 10(1): 13. doi: 10. 1186/s13047 - 017 - 0194 - 5.

[6] 何锦泉,马信龙,马宝通,等. 后踝骨折分型及治疗的研究进展[J]. 中华骨科杂志,2016,36(13):863 - 870. doi:10. 3760/cma. j. issn. 0253 - 2352. 2016. 13. 007.

[7] 张晓猛,祁宝昌,鞠维娜,等. 外踝骨折治疗的研究进展[J]. 中国老年学杂志,2017,37(1):220. doi:10. 3969/j. issn. 1005 - 9202. 2017. 01. 097.

[8] 李小兵. 手术坚强固定后踝骨折块对踝关节骨折后关节功能恢复的影响分析[J]. 中国保健营养,2019,29(8):337 - 338. doi:10. 3969/j. issn. 1004 - 7484. 2019. 08. 433.

[9] 尹 彦,罗冬梅,刘 卉,等. 功能性踝关节不稳的机制与自评量表的研究进展[J]. 中国康复理论与实践,2018,24(6):671 - 677. doi:10. 3969/j. issn. 1006 - 9771. 2018. 06. 010.

[10] 杨永江,沈国蔚,颜世昌,等. 固定后踝骨折块对后踝骨折患者踝关节功能恢复的临床效果研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2019,34(2):203 - 205. doi:10. 7531/j. issn. 1672 - 9935. 2019. 02. 035.

[11] 俞 广,张树志,姜良德,等. 后踝骨折的手术治疗[J]. 河北医药,2017,39(19):2995 - 2997. doi:10. 3969/j. issn. 1002 - 7386. 2017. 19. 033.

[12] 陈 军,席 琳,伏 鹏,等. 经后外侧入路先解剖复位固定后踝治疗三踝骨折疗效研究[J]. 陕西医学杂志,2017,46(9):1211 - 1212. doi:10. 3969/j. issn. 1000 - 7377. 2017. 09. 023.

[13] 曾林如,汤样华,徐灿达,等. 内固定治疗老年旋后外旋型Ⅳ度踝关节骨折[J]. 中国中西医结合外科杂志,2017,23(3):312 - 313. doi:10. 3969/j. issn. 1007 - 6948. 2017. 03. 025.

[14] 张 宇,秦晓东,李 翔,等. 三踝骨折中复杂型后踝骨折手术效果的影响因素[J]. 中国医药,2018,13(4):578 - 581. doi:10. 3760/cma. j. issn. 1673 - 4777. 2018. 04. 025.

[15] 胡胜烨,陈 辉,芮云峰. 踝关节骨折脱位的研究进展[J]. 足踝外科电子杂志,2019,6(3):30 - 36. doi:10. 3969/j. issn. 2095 - 7793. 2019. 03. 010.

[16] Switaj PJ, Weatherford B, Fuchs D, et al. Evaluation of posterior malleolar fractures and the posterior pilon variant in operatively treated ankle fractures[J]. Foot Ankle Int, 2014, 35(9): 886 - 895. doi: 10. 1177/1071100714537630.

[17] 郑为东. 后踝骨折块大小及固定与否对于累及后踝的踝关节骨折预后的影响分析[J]. 创伤外科杂志,2015,17(6):530 - 533. doi:10. 3969/j. issn. 1009 - 4237. 2015. 06. 013.

[18] 朱新红,陶德刚,黄 飞,等. 后踝骨折复位固定对踝关节骨折伴脱位稳定性的影响[J]. 临床骨科杂志,2018,21(6):711 - 713. doi:10. 3969/j. issn. 1008 - 0287. 2018. 06. 025.

[19] 李海平,刘观燚,徐荣明,等. Meta 钢板内固定治疗 Haraguchi Ⅱ型后踝骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2014,29(2):158 - 159. doi:10. 7531/j. issn. 1672 - 9935. 2014. 02. 020.

[20] 毛 勇,闵 珊. 旋后—外旋型后踝骨折不同内固定物的临床疗效研究[J]. 中国中医骨伤科杂志,2019,27(11):34 - 38.

[21] 程邦君,罗 轶,黄俊伍,等. 两种内固定方法治疗胫骨下 1/3 螺旋形骨折伴 Haraguchi Ⅱ型后踝骨折的比较[J]. 国际骨科学杂志,2018,39(2):114 - 117. doi:10. 3969/j. issn. 1673 - 7083. 2018. 02. 012.

[22] 冯晓冰,罗 轶,张 龙. Haraguchi Ⅱ型后踝骨折两种内固定方式的生物力学研究[J]. 中国矫形外科杂志,2017,25(12):1129 - 1133. doi:10. 3977/j. issn. 1005 - 8478. 2017. 12. 16.

[23] 张建政,王 浩,刘 智,等. 后 pilon 骨折的诊断与治疗进展[J]. 中华骨科杂志,2017,37(4):252 - 256. doi:10. 3977/j. issn. 1005 - 8478. 2017. 12. 16.

(编辑:刘 艺)