

· 临床论著 ·

可吸收与金属螺钉固定 Maisonneuve 骨折比较[△]

李建鹏, 尹梦帆, 高翔*

(天津市第五中心医院骨科, 天津 300450)

摘要: [目的] 比较可吸收与金属螺钉内固定治疗 Maisonneuve 骨折的临床疗效。[方法] 回顾性分析本科 2020 年 1 月—2021 年 10 月收治 31 例 Maisonneuve 骨折患者的资料, 均行骨折切开复位内固定术, 其中 15 例采用可吸收螺钉进行固定, 16 例采用金属螺钉固定。比较两组围手术期、临床及影像结果。[结果] 两组患者在手术时间、切口总长度、术中失血量、术中透视次数、切口愈合、住院时间的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。随访时间平均 (19.2±4.6) 个月。可吸收钉组术后恢复完全负重活动时间显著早于金属钉组 [(70.4±8.6) d vs (84.6±5.6) d, $P<0.001$]。随术后时间推移, 两组的 AOFAS 评分、踝背伸-跖屈 ROM 均显著增加, 而 VAS 评分显著减小 ($P<0.05$)。术后 3 个月, 可吸收钉组的踝背伸-跖屈 ROM 显著大于金属钉组 [(42.5±3.6)° vs (38.2±4.9)°, $P=0.009$], 但术后 12 个月和末次随访时两组差异已无统计学意义 ($P>0.05$)。相同时间点, 两组的 AOFAS 评分、VAS 评分的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 两组术后骨折复位质量的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。与术前相比, 末次随访时两组的 MCS、TFCS 均显著减少 ($P<0.05$), 而 TFO 显著增加。在相同的时间点, 两组间 MCS、TFCS、TFO 的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。至末次随访时, 两组患者骨折均愈合, 愈合时间差异无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 可吸收螺钉固定治疗 Maisonneuve 骨折的疗效与金属螺钉相似, 可早期负重锻炼, 无需二次手术取出。

关键词: Maisonneuve 骨折, 开放复位内固定, 可吸收螺钉, 金属螺钉

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 08-0679-06

Absorbable versus metal screws for internal fixation of Maisonneuve's fractures // LI Jian-peng, YIN Meng-fan, GAO Xiang.
Department of Orthopaedics, The Fifth Central Hospital of Tianjin City, Tianjin 300450, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical efficacy of absorbable versus metal screws for internal fixation of Maisonneuve fractures. **[Methods]** A retrospective study was conducted on 31 patients who received surgical treatment for Maisonneuve fractures in our department from January 2020 to October 2021. Based on preoperative surgeon-patient discussion, 15 patients had internal fixation with absorbable screws, while the remaining 16 patients were with metal screws. The perioperative, clinical and imaging documents were compared between the two groups. **[Results]** There were no significant differences in operation time, total incision length, intraoperative blood loss, intraoperative fluoroscopy times, incision healing grade and hospital stay between the two groups ($P>0.05$). All patients in both groups were followed up for a mean of (19.2±4.6) months, and the absorbable group resumed full weight-bearing activity significantly earlier than the metal group [(70.4±8.6) days vs (84.6±5.6) days, $P<0.001$]. As time went by, the AOFAS score and ankle dorsal-plantar flexion ROM in both groups increased significantly, while the VAS score decreased significantly ($P<0.05$). At 3 months after surgery, the absorbable group proved significantly superior to the metal group regarding ankle dorsal-plantar flexion ROM [(42.5±3.6)° vs (38.2±4.9)°, $P=0.009$], whereas which turned to be no significant difference between the two groups at 12 months after surgery and the last follow-up ($P>0.05$). In addition, there were no statistically significant differences in terms of AOFAS and VAS scores between the two groups at any time points accordingly ($P>0.05$). With respect to imaging, there was no statistically significant difference in postoperative fracture reduction quality between the two groups ($P>0.05$). Compared with those preoperatively, the medial clear space (MCS) and tibiofibular clear space (TFCS) in both groups significantly declined ($P<0.05$), while the tibiofibular overlap (TFO) increased significantly at the last follow-up ($P<0.05$), which proved not statistically significant between the two groups at any matching time points ($P>0.05$). At the last follow-up, all patients in both group got the injury healed well with on a statistically significant difference in healing time between them ($P>0.05$). **[Conclusion]** The absorbable screw fixation does achieve similar clinical consequence with the metal counterpart for Maisonneuve fracture, however, the former has advantages

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2024.08.02

△基金项目:天津市滨海新区卫生健康委科技项目(编号:2022BWKY001)

作者简介:李建鹏,副主任医师,医学博士,研究方向:足踝外科,(电话)13821229042,(电子信箱)lijianpeng1006@126.com

*通信作者:高翔,(电话)18602680855,(电子信箱)tjwxgx@126.com

of early weight-bearing exercise and no need for secondary surgery to remove the implant over the latter.

Key words: Maisonneuve fractures, open reduction internal fixation, absorbable screws, metal screws

Maisonneuve 骨折是一种特殊类型的踝关节骨折，通常是由旋前外旋损伤暴力所致，损伤包括内踝骨折或三角韧带损伤、腓骨近端骨折、下胫腓联合及骨间膜损伤，并可伴有后踝骨折^[1, 2]。该骨折类型临床少见，约占踝关节骨折的 7%。临床医生如果对此类损伤认识不足，极易漏诊腓骨近端骨折，手术治疗时仅固定移位的骨折断端，而对下胫腓联合的损伤处理不当，势必造成踝关节的对位对线不良，踝穴间隙不对称，最终导致踝关节的慢性疼痛、失稳、活动受限、创伤性关节炎等并发症^[3-7]。Maisonneuve 骨折为不稳定型，存在手术指征，手术治疗目的包括：解剖复位内踝骨折，纠正腓骨的短缩、旋转畸形，重建下胫腓联合和踝穴的正常解剖关系^[8, 9]。通常采用金属螺钉进行内踝、后踝及下胫腓联合的固定，但是存在应力集中、断钉、二次手术取出等问题^[10]。近年来生物可吸收螺钉得到广泛应用，并取得满意疗效，对于需要二次手术取出金属螺钉的骨折是很好的选择^[11]。目前临床中全部应用可吸收螺钉内固定治疗 Maisonneuve 骨折鲜有报道，本研究通过对比可吸收螺钉与金属螺钉两种内固定物，探讨可吸收螺钉固定治疗 Maisonneuve 骨折的疗效。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准：(1) 影像确诊为 Maisonneuve 骨折，即不稳定踝关节损伤合并腓骨近端骨折（图 1a~1c）；(2) 闭合性骨折；(3) 年龄>18 岁。

排除标准：(1) 病理性骨折；(2) 开放性骨折；(3) 合并血管神经肌肉疾患；(4) 既往踝关节损伤者；(5) 多发创伤；(6) 随访时间<12 个月。

1.2 一般资料

回顾性分析本院骨科 2020 年 1 月—2021 年 10 月收治的符合上述标准的 31 例 Maisonneuve 骨折患者的临床资料，均为单侧骨折行切开复位内固定术。术前通过与患者进行沟通决定内固定方式，其中 15 例采用可吸收螺钉进行骨折的所有内固定（可吸收钉组），16 例采用金属螺钉进行内固定（金属钉组）。两组患者术前一般资料见表 1，两组间在年龄、性别、BMI、损伤至手术时间、受伤侧别、损伤能量的比较差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ）。本研究获天津

市第五中心医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

表 1. 两组患者术前一般资料比较

Table 1. Comparison of preoperative general data between the two groups

指标	可吸收钉组 (n=15)	金属钉组 (n=16)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	36.5±8.3	35.3±7.8	0.681
性别 (例, 男/女)	11/4	12/4	0.916
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	18.3±2.3	17.2±3.1	0.274
损伤至手术时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	4.8±3.3	5.1±2.6	0.780
侧别 (例, 左/右)	6/9	6/10	0.886
损伤能量 (例, 高能/低能)	4/11	5/11	0.779

1.3 手术方法

两组患者手术均由同一组医生完成，患者采用全身麻醉或神经阻滞麻醉。根据骨折类型采取相应体位，存在后踝骨折需要固定者采用漂浮体位，无后踝骨折则采用仰卧位。

可吸收钉组：取踝关节内外侧双切口，显露内踝、后踝和下胫腓联合，清理骨折断端及下胫腓联合间隙内组织，将骨折复位，纠正外踝短缩及旋转，同时恢复下胫腓联合解剖关系后采用克氏针临时固定，C 形臂 X 线机透视证实骨折复位及下胫腓间隙满意后，采用 1 枚 3.5 mm 可吸收螺钉（天津博硕倍生物科技有限公司，中国）固定后踝骨折，2 枚 3.5 mm 可吸收螺钉固定内踝骨折，2 枚 4.5 mm 可吸收螺钉由腓侧向胫侧平行关节面打入固定下胫腓联合，下胫腓前韧带或撕脱骨块根据断裂情况进行修复，腓骨近端骨折不予处理。置入可吸收螺钉时需先导针定位，钻孔后攻丝，尾帽行埋头处理以避免局部软组织刺激。本组患者全部采用可吸收螺钉进行骨折的内固定（典型病例见图 1）。

金属钉组：手术方法与可吸收钉组相同，不同的是本组患者全部采用金属螺钉（天津正天医疗器械有限公司，中国）进行骨折的内固定。

术后常规消肿、止痛、预防血栓、冷敷、抬高患肢等治疗，石膏外固定 3 周。金属钉组术后 12 周移除固定下胫腓联合螺钉，之后逐步负重行走。可吸收钉组术后 8 周可在支具保护下负重锻炼。术后定期摄片随访。

1.4 评价指标

记录围手术期资料，包括手术时间、切口总长度、术中失血量、术中透视次数、切口愈合、住院时间及手术并发症。采用恢复完全负重活动时间、疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、美国足踝骨科协会 (American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 踝-后足评分、踝关节背伸-跖屈活动度 (range of motion, ROM) 评价临床疗效^[12, 13]。行影像检查，评估踝关节骨折复位情况，优为正侧位骨折和下胫腓联合解剖复位；良为骨折移位 $<2\text{ mm}$ ，关节面台阶 $<1\text{ mm}$ ；差为骨折移位 $\geq 2\text{ mm}$ ，关节面台阶 $\geq 1\text{ mm}$ ，或伴踝关节间隙不对称，下胫腓联合分离。测量下胫腓重叠 (tibiofibular overlap, TFO)、内侧间隙 (medial clear space, MCS)、下胫腓间隙 (tibiofibular clear space, TFCS)^[14]。并记录骨折愈合时间。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，组间比较采用独立样本 t 检验，组内比较采用单因素方差分析或配对 T 检验；资料呈非正态分布时，采用非参数统计。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

两组患者均顺利完成手术，术中无血管、神经损伤等严重并发症。两组围手术期资料见表 2。两组患者在手术时间、术中失血量、切口总长度、切口愈合、住院时间的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组术后均无切口感染，无皮肤坏死、下肢深静脉血栓等并发症。

表 2. 两组患者围手术期资料比较

Table 2. Comparison of peroperative data between the two groups

指标	可吸收钉组 (n=15)	金属钉组 (n=16)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	78.8 \pm 25.3	80.6 \pm 26.9	0.849
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	14.5 \pm 3.3	14.2 \pm 4.1	0.825
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	45.5 \pm 10.3	42.4 \pm 9.3	0.386
术中透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$)	5.8 \pm 1.4	6.5 \pm 1.5	0.190
切口愈合 (例, 甲/乙/丙)	14/1/0	15/1/0	0.962
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	10.1 \pm 4.9	9.8 \pm 5.3	0.871

2.2 随访结果

所有患者均获随访 16~26 个月，平均 (19.2 \pm 4.6) 个月。两组患者随访结果见表 3。可吸收钉组的恢复完全负重活动时间显著早于金属钉组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。随术后时间推移，两组的 AOFAS 评分、踝背伸-跖屈 ROM 均显著增加，而 VAS 评分显著减小，差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。术后 3 个月时，可吸收钉组的踝背伸-跖屈 ROM 显著大于金属钉组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，但术后 12 个月和末次随访时两组差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。相同时间点，两组的 AOFAS 评分、VAS 评分差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

随访期间金属钉组出现 1 例固定下胫腓联合螺钉断裂，因术后 3 个月负重时未及时取出所致，行二次手术取出。可吸收钉组于术后 3 个月出现 1 例排斥反应，局部红肿破溃，由尾帽激惹引起，取出后伤口愈合。

表 3. 两组患者随访资料 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

Table 3. Comparison of follow-up data between the two groups

指标	($\bar{x} \pm s$)		P 值
	可吸收钉组 (n=15)	金属钉组 (n=16)	
完全负重活动时间 (d)	70.4 \pm 8.6	84.6 \pm 5.6	<0.001
疼痛 VAS 评分 (分)			
术后 3 个月	3.6 \pm 1.6	3.7 \pm 2.1	0.883
术后 12 个月	1.6 \pm 0.9	1.7 \pm 1.1	0.785
末次随访	1.2 \pm 0.6	1.3 \pm 0.8	0.698
P 值	<0.001	<0.001	
AOFAS 评分 (分)			
术后 3 个月	78.4 \pm 5.3	76.2 \pm 4.2	0.209
术后 12 个月	88.2 \pm 5.1	87.1 \pm 3.6	0.491
末次随访	92.6 \pm 4.8	91.7 \pm 3.6	0.558
P 值	<0.001	<0.001	
踝背伸-跖屈 ROM ($^{\circ}$)			
术后 3 个月	42.5 \pm 3.6	38.2 \pm 4.9	0.009
术后 12 个月	48.3 \pm 4.6	46.3 \pm 5.8	0.298
末次随访	52.2 \pm 2.7	51.5 \pm 2.1	0.214
P 值	<0.001	<0.001	

2.3 影像评估

两组患者的影像检查资料比较见表 4。两组患者踝关节骨折复位质量的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，优良率达 100%。术后两组的 MCS、TFCS 均较术前显著减少，而 TFO 较术前显著增加，差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。在相同的时间点，两组

间 MCS、TFCS、TFO 的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。末次随访时, 两组患者骨折均愈合, 愈合时间差异无统计学意义 ($P>0.05$)。两组均无畸形愈

合, 无延迟愈合及骨不连, 无内固定物松动和移位。两组患者各有 3 例出现踝关节骨赘形成, 但无关节间隙狭窄, 退变评级均为 1 级。

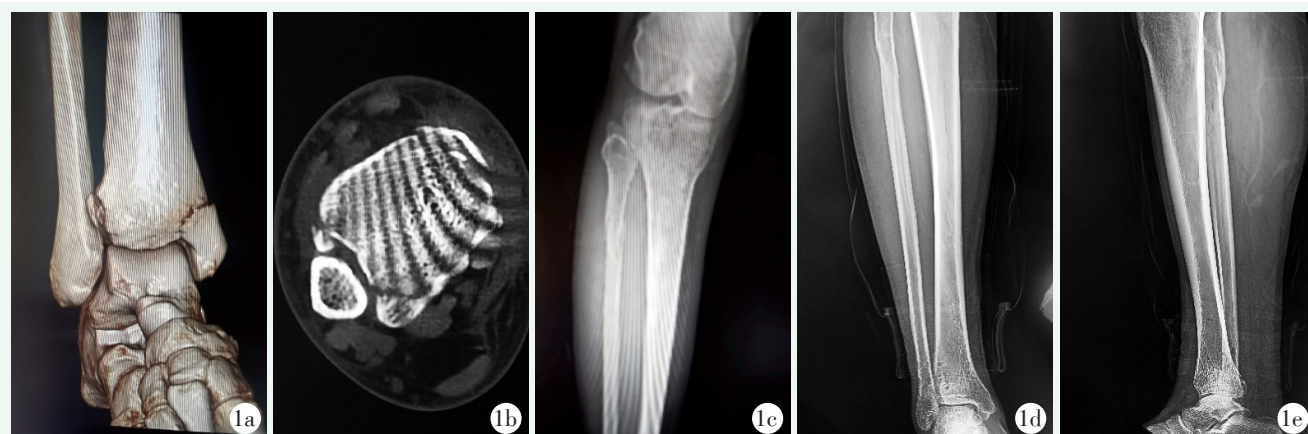


图 1. 患者男性, 55 岁, 右侧 Maisonneuve 骨折。1a: 术前 CT 示内踝骨折、下胫腓前联合撕脱骨折; 1b: 术前 CT 示下胫腓前、后联合撕脱骨折, 下胫腓联合分离; 1c: 术前 X 线片示腓骨近端骨折; 1d, 1e: 末次随访 X 线片示骨折复位满意, 可见可吸收螺钉钉道, 腓骨近端骨折已愈合。

Figure 1. A 55-year-old male suffered the right Maisonneuve fracture. 1a: Preoperative CT showed medial malleolus fracture and anterior distal tibiofibular syndesmosis avulsion fracture; 1b: Preoperative CT showed anterior and posterior distal tibiofibular syndesmosis avulsion fracture and distal tibiofibular syndesmosis disruption; 1c: Preoperative anteroposterior radiographs showed the proximal fibular fracture; 1d, 1e: Radiographs at the latest follow-up showed satisfactory fracture reduction with proximal fibular fracture healed well, whereas the absorbable screw tracks remained visible.

表 4. 两组患者影像检查资料比较

Table 4. Comparison of imaging data between the two groups

指标	可吸收钉组 (n=15)	金属钉组 (n=16)	P 值
骨折复位质量 (例, 优/良/差)	10/5/0	11/5/0	0.901
MCS (mm, $\bar{x} \pm s$)			
术前	6.2±1.2	6.4±1.5	0.686
末次随访	3.0±0.4	3.1±0.3	0.435
P 值	<0.001	<0.001	
TFCS (mm, $\bar{x} \pm s$)			
术前	9.8±1.9	10.0±2.1	0.782
末次随访	4.6±0.3	4.7±0.2	0.281
P 值	<0.001	<0.001	
TFO (mm, $\bar{x} \pm s$)			
术前	0.4±0.1	0.5±0.1	0.085
末次随访	2.1±0.9	2.2±0.8	0.746
P 值	<0.001	<0.001	
骨折愈合 (例, <3 个月/3~6 个月/≥6 个月)	12/3/0	13/3/0	0.093

3 讨论

Maisonneuve 骨折属于特殊类型踝关节骨折, 损

伤累及内踝、下胫腓联合、骨间膜、腓骨近端及后踝。由于踝关节症状重, 而忽视了小腿近端的疼痛, 故极易出现漏诊。临床医生应仔细询问病史和体格检查, 尤其在踝关节 X 线片未见腓骨中下段骨折, 但存在内侧结构损伤、下胫腓联合分离或合并后踝骨折, 更应触诊腓骨全长, 同时拍摄小腿全长 X 线片, 必要时可行 CT 和 MR 检查, 以明确腓骨近端骨折和骨间膜撕裂情况^[15]。

Maisonneuve 骨折类型极不稳定, 通常需要手术治疗来减少并发症。手术治疗方案倾向于通过直接或间接复位纠正腓骨的短缩、旋转畸形, 固定后踝骨折恢复下胫腓后方结构的稳定性, 修复内踝或三角韧带损伤恢复踝关节内侧结构的稳定性, 复位下胫腓联合分离并固定, 以利于下胫腓前韧带和骨间韧带的修复。通常采用金属螺钉进行内固定, 但是存在应力集中、断钉、二次手术取出等问题^[10]。

近年来可吸收螺钉已广泛应用于骨折患者, 其主要材料为左旋聚乳酸, 弹性模量与松质骨接近, 可减少应力集中及应力遮挡效应。可吸收螺钉还具有较高的组织相容性, 置入体内后 8~12 周开始降解, 在此之前有足够的骨折断端的固定强度, 随着降解和吸收, 应力逐渐转移至骨折断端, 促进骨折愈合, 减少

术后骨质疏松风险, 利于踝关节功能恢复, 且无需二次手术取出^[16-18]。Maisonneuve 骨折通常需要固定后踝、内踝及下胫腓联合, 可吸收螺钉维持的固定强度可充分满足踝关节松质骨的愈合时间, 同时也可在下胫腓联合愈合前保持稳定功效。故本研究中的可吸收钉组患者全部应用可吸收螺钉进行内固定。

可吸收螺钉相比金属螺钉最大的优势是无需手术取出。通常为防止金属螺钉的断裂, 术后 12 周需常规移除固定下胫腓联合的螺钉, 之后逐步负重锻炼行走, 从而限制了早期的负重锻炼。本研究发​​现可吸收螺钉组术后恢复完全负重活动时间显著早于金属螺钉组, 术后 3 个月时可吸收螺钉组的踝背伸-跖屈 ROM 显著大于金属螺钉组。在保证固定强度的同时, 可吸收螺钉无需担心断裂或松动, 对早期的负重功能康复有重要意义^[19]。末次随访时两组患者的临床效果相似, 但金属螺钉组需要分两次取出固定下胫腓联合的螺钉及固定骨折螺钉, 增加了手术创伤及风险^[20]。

应用可吸收螺钉固定治疗 Maisonneuve 骨折术中应注意: (1) 应用埋头装置进行扩孔, 使钉尾埋入骨质, 减少对周围软组织激惹, 避免钉尾降解过程中在软组织中过多积累; (2) 在钻下胫腓联合骨隧道时避免反复钻孔, 应用 2 枚螺钉进行固定下胫腓联合; (3) 关节内骨折应达到解剖复位, 钻孔方向垂直骨折线, 深度应略深于螺钉长度, 并适度攻丝; (4) 无内踝骨折者需明确三角韧带损伤情况, 可采用可吸收带线锚钉进行修复^[21]。

可吸收螺钉虽然避免了二次手术取钉, 但也存在以下不足: (1) 异物反应, 与材料特性有关, 还与制作工艺、原料纯度相关; (2) 无菌性炎症反应, 多发生于材料降解阶段, 受降解速率影响; (3) 术后需要石膏外固定, 产生局限性骨质疏松^[22, 23]。

综上所述, 可吸收螺钉固定治疗 Maisonneuve 骨折的疗效与金属螺钉相似, 可有效恢复踝关节功能, 具有可早期负重锻炼, 无需二次手术取出的优势。

参考文献

[1] Maisonneuve JG. Recherches sur la fracture du perone [J]. Arch Gen Med, 1840, (7): 165-187, 433-473.
[2] Madhusudhan TR, Medapati Dhana SR, Smith IC. Report of the case of a rare pattern of Maisonneuve fracture [J]. J Foot Ankle Surg, 2008, 47 (2): 160-162. DOI: 10.1053/j.jfas.2007.12.001.
[3] Duchesneau S, Fallat LM. The Maisonneuve fracture [J]. J Foot Ankle Surg, 1995, 34 (5): 422-428. DOI: 10.1016/S1067-2516(09)80016-1.
[4] Taweel NR, Raikin SM, Karanjia HN, et al. The proximal fibula

should be examined in all patients with ankle injury: a case series of missed Maisonneuve fractures [J]. J Emerg Med, 2013, 44 (2): e251-e255. DOI: 10.1016/j.jemermed.2012.09.016.
[5] Richmond RR, Henebry AD. A Maisonneuve fracture in an active duty sailor: a case report [J]. Mil Med, 2018, 183 (5-6): e278-e280. DOI: 10.1093/milmed/usx080.
[6] 刘延安, 孙绳亮, 窦洪磊, 等. Maisonneuve 骨折的手术治疗 [J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31 (3): 276-278, 282. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.03.18.
Liu YA, Sun SL, Dou HL, et al. Surgical treatment of Maisonneuve fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2023, 31 (3): 276-278, 282. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.03.18.
[7] 殷铭, 胡钢, 汪志炯. 微创治疗 Maisonneuve 骨折的疗效观察 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (15): 1435-1437. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.15.22.
Yin M, Hu G, Wang ZJ. Observation on the curative effect of minimally invasive treatment of Maisonneuve fracture [J]. Orthopedic Journal of China, 2021, 29 (15): 1435-1437. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.15.22.
[8] Porter DA, Jagers RR, Barnes AF, et al. Optimal management of ankle syndesmosis injuries [J]. Open Access J Sports Med, 2014, 5: 173-182. DOI: 10.2147/OAJSM.S41564.
[9] 何锦泉, 马信龙, 辛景义, 等. Maisonneuve 骨折的临床特点及疗效分析 [J]. 中华骨科杂志, 2019, 39 (21): 1293-1300. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2019.21.001.
He JQ, Ma XL, Xin JY, et al. The clinical characteristics and outcomes of Maisonneuve fractures [J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2019, 39 (21): 1293-1300. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2019.21.001.
[10] Magan A, Golano P, Maffulli N, et al. Evaluation and management of injuries of the tibiofibular syndesmosis [J]. Br Med Bull, 2014, 111 (1): 101-115. DOI: 10.1093/bmb/ldu020.
[11] Hovis WD, Kaiser BW, Watson JT, et al. Treatment of syndesmotic disruptions of the ankle with bioabsorbable screw fixation [J]. J Bone Joint Surg Am, 2002, 84 (1): 26-31. DOI: 10.2106/00004623-200201000-00005.
[12] 李建鹏, 尹梦帆, 陈玉宏, 等. 骑缝钉与微钢板内固定跖骨颈骨折的比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (14): 1291-1294. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.14.10.
Li JP, Yin MF, Chen YH, et al. Staples versus mini plate for internal fixation of metatarsal neck fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2021, 29 (14): 1291-1294. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.14.10.
[13] 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. DOI: 10.1177/107110079401500701.
[14] Zalavas C, Thordarson D. Ankle syndesmotic injury [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2007, 15 (6): 330-339. DOI: 10.5435/00124635-200706000-00002.
[15] Bartončiček J, Rammelt S, Kašper Š, et al. Pathoanatomy of Maison-

- neuve fracture based on radiologic and CT examination [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2019, 139 (4) : 497-506. DOI: 10.1007/s00402-018-3099-2.
- [16] Kose O, Turan A, Unal M, et al. Fixation of medial malleolar fractures with magnesium bioabsorbable headless compression screws: short-term clinical and radiological outcomes in eleven patients [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2018, 138 (8) : 1069-1075. DOI: 10.1007/s00402-018-2941-x.
- [17] Ibrahim Am, Koolen PG, Kim K, et al. Absorbable biologically based internal fixation [J]. Clin Podiatr Med Surg, 2015, 32 (1) : 61-72. DOI: 10.1016/j.cpm.2014.09.009.
- [18] Noh JH, Roh YH, Yang BG, et al. Outcomes of operative treatment of unstable ankle fractures: a comparison of metallic and biodegradable implants [J]. J Bone Joint Surg Am, 2012, 94 (22) : e166. DOI: 10.2106/JBJS.K.01221.
- [19] 温晓东, 鹿军, 赵宏谋, 等. 金属与可吸收螺钉固定下胫腓联合损伤比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (8) : 676-681. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.08.02.
- Wen XD, Lu J, Zhao HM, et al. Comparison of metallic screw and bioabsorbable screw for internal fixation of syndesmotic injury [J]. Orthopedic Journal of China, 2020, 28 (8) : 676-681. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.08.02.
- [20] Xie Y, Cai L, Deng Z, et al. Absorbable screws versus metallic screws for distal tibiofibular syndesmosis injuries: a meta-analysis [J]. J Foot Ankle Surg, 2015, 54 (4) : 663-670. DOI: 10.1053/j.jfas.2015.03.010.
- [21] Hintermann B, Knupp M, Pagenstert GI. Deltoid ligament injuries: diagnosis and management [J]. Foot Ankle Clin, 2006, 11 (3) : 625-637. DOI: 10.1016/j.fcl.2006.08.001.
- [22] Thordarson DB, Samuelson M, Shepherd LE, et al. Bioabsorbable versus stainless steel screw fixation of the syndesmosis in pronation-lateral rotation ankle fractures: a prospective randomized trial [J]. Foot Ankle Int, 2001, 22 (4) : 335-338. DOI: 10.1177/107110070102200411.
- [23] Zhang J, Ebraheim N, Lausé GE, et al. A comparison of absorbable screws and metallic plates in treating calcaneal fractures: a prospective randomized trial [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2012, 72 (2) : E106-110. DOI: 10.1097/ta.0b013e3182231811.
- (收稿:2023-10-18 修回:2023-12-12)
(同行评议专家: 张净宇, 孟纬, 潘飞龙)
(本文编辑: 闫承杰)

读者 · 作者 · 编者

本刊网站新增骨关节健康教育版块

本刊网站作为杂志的重要传播平台, 一直致力于促进专业学术进步。同时, 我们还承担着社会责任。为更好地将本刊资源服务于新时代社会主义建设事业, 服务于全民健康, 近期, 本刊网站将新增骨关节健康教育版块, 以促进全民自我健康管理, 养成科学生活习惯, 科学健身运动, 预防和减少骨关节损伤和疾病, 理性就医。

新版块主要由骨关节健康视频和小贴士组成, 我们将采用生动、直观的视频和短文形式, 通过形象化展示和简洁明快的语言, 使得复杂的医学概念和知识易于被公众理解和接受, 从而了解如何正确地进行骨关节保健, 享受更健康、更舒适的生活。

我们诚挚邀请各位骨科同仁积极参与此版块的建设, 贡献您的体验与经历, 只有广大同行专家的热心参与, 新版块才能持续发展。我们也诚挚期待公众提出宝贵的意见和建议, 只有大家的参与和支持, 才能引起更多的关注和共鸣, 使这个新的版块真正发挥其价值和意义, 起到更好的传播效果。

感谢您的关注和支持, 让我们一起为健康中国贡献力量。

敬请关注《中国矫形外科杂志》网站, <http://jxwk.ijournal.cn>

《中国矫形外科杂志》编辑部

2024 年 2 月 4 日