

## 自体带骨膜髂骨移植术治疗距骨骨软骨损伤的疗效观察

刘核达<sup>1</sup> 刘林<sup>1</sup> 黄飞<sup>1</sup> 李鹏伟<sup>1</sup> 李明<sup>1</sup> 刘胜<sup>1</sup> 李森田<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:分析自体带骨膜髂骨移植术对距骨骨软骨损伤(OLT)患者影像学检查结果和踝关节功能的影响。方法:选择2018年1月至2022年11月收治的距骨骨软骨损伤122例患者病例资料,均行自体带骨膜髂骨移植术,比较患者术前和术后关节活动度、关节功能、关节疼痛程度及并发症情况。结果:患者术后6个月总有效率(82.79%)显著低于术后12个月(93.44%),差异有统计学意义( $P<0.05$ );术后6个月和12个月主动屈伸关节活动度(ROM)、踝-后足评分系统(AOFAS)总分显著高于术前,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),视觉模拟量表(VAS)评分显著低于术前,差异有统计学意义( $P<0.05$ );且患者术后12个月关节活动度水平和AOFAS评分显著高于术后6个月,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),VAS评分显著低于术后6个月,差异有统计学意义( $P<0.05$ );患者术后影像学检查结果显示距骨软骨下囊肿消失,移植区无异常,均未发生不良反应。结论:距骨骨软骨损伤患者自体带骨膜髂骨移植术治疗,可控制病情发展,有助于踝关节功能恢复,降低疼痛程度,效果较为理想,临床应用价值较高。

**[关键词]** 距骨骨软骨损伤;自体带骨膜髂骨移植术;踝关节功能;疼痛;并发症

**[中图分类号]** R687.3 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2025)02-0081-05

**DOI:** 10.20085/j.cnki.issn1005-0205.250216

Effect of Autogenous Periosteum Iliac Bone Grafting  
on Osteochondral Injury of TalusLIU Heda<sup>1</sup> LIU Lin<sup>1</sup> HUANG Fei<sup>1</sup> LI Pengwei<sup>1</sup> LI Ming<sup>1</sup> LIU Sheng<sup>1</sup> LI Sentian<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cangzhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine in Hebei Province, Cangzhou 061013, Hebei China.

**Abstract Objective:** To explore and analyze the impacts of autologous periosteal iliac bone transplantation on imaging results and ankle joint function in patients with osteochondral lesion of the talus (OLT). **Methods:** A total of 122 OLT patients admitted from January 2018 to November 2022 were selected, all of whom underwent autologous periosteal iliac bone transplantation. The preoperative and postoperative joint range of motion (ROM), joint function, degree of joint pain, and complications of patients were compared. **Results:** The total effective rate of patients at 6 months post surgery (82.79%) was obviously lower than that at 12 months post surgery (93.44%) ( $P<0.05$ ); after 6 and 12 months of surgery, the total scores of active flexion and extension joint ROM and ankle hind foot scoring system (AOFAS) were obviously higher than before surgery ( $P<0.05$ ), and the total score of visual analogue scale (VAS) was obviously lower than before surgery ( $P<0.05$ ); moreover, the ROM level and AOFAS score of the patients were obviously higher at 12 months post surgery than at 6 months post surgery ( $P<0.05$ ), while the VAS score was obviously lower at 6 months post surgery ( $P<0.05$ ); and the postoperative imaging results of the patient showed that the subchondral cyst of the talus disappeared, there were no abnormalities in the transplantation area, and no adverse reactions occurred. **Conclusion:** Autologous transplantation of iliac bone with periosteum can effectively control the progression of OLT patients, aid in ankle joint function recovery, reduce pain levels, and achieve ideal results, with high clinical application value.

**Keywords:** osteochondral lesion of the talus; autologous transplantation of iliac bone with periosteum; ankle joint function; pain; complications

基金项目:河北省中医药管理局2020年度中医药类科研计划项目(2020508)

<sup>1</sup> 河北省沧州中西医结合医院(河北 沧州, 061013)

距骨骨软骨损伤(Osteochondral Lesion of the Talus,OLT)属于临床常见慢性疼痛性疾病,通常指软骨下骨或距骨关节面发生损伤<sup>[1]</sup>。该病发病率较高,临床症状主要表现为关节疼痛、僵硬无力等,若未及时治疗任其发展,可能形成骨关节炎,对患者工作和生活带来严重影响<sup>[2-3]</sup>。目前,距骨骨软骨损伤临床治疗包括药物治疗和手术治疗等,对于病情较为严重者,常以手术治疗为主,可修复患者软骨组织,改善关节活动功能<sup>[4]</sup>。手术方式主要有微骨折术、软骨骨细胞移植术、自体或异体软骨移植术等,均有一定疗效,但微骨折术后常发生软骨下支撑不足、软骨覆盖率低等问题<sup>[5]</sup>;自体、异体软骨移植术手术过程较为复杂,术后供区易遗留疼痛,且成本高、经济负担较重,远期效果尚不明确<sup>[6]</sup>。而自体带骨膜髌骨移植术无缺损面积限制,操作简单,较少发生后遗症,在供区受损方面具有一定优势<sup>[7]</sup>。为探讨自体带骨膜髌骨移植术治疗距骨骨软骨损伤疗效,本院根据纳入的122例患者临床资料进行分析,观察其影像学结果及踝关节功能,现报告如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

本研究经本院伦理委员会审批同意(批号为20230411)。回顾性分析本院2018年1月至2022年11月收治的122例行自体带骨膜髌骨移植术的距骨骨软骨损伤患者,其中男62例,女60例;年龄为23~50岁,平均年龄为(35.66±5.11)岁。损伤位置:右内30例,右外33例,左内29例,左外30例。Hepple的MRI分期:Ⅳ期41例,Ⅴ期81例。致伤原因:交通事故伤42例,高处坠落伤28例,跌砸伤32例,其他伤20例。

### 1.2 纳入标准

1)患者年龄>18岁;2)具有自体带骨膜髌骨移植术指征;3)首次手术治疗;4)单侧患病。

### 1.3 排除标准

1)合并其他部位骨折者;2)伴有严重器质性疾病者;3)合并出血性疾病、血管神经损伤者;4)合并恶性肿瘤或其他严重内科疾病者;5)合并踝关节间隙狭窄、重度骨关节炎者。

## 2 方法

### 2.1 治疗方法

手术方法:硬膜外麻醉完成后,取仰卧位,在患腿根部扎止血带,予下肢驱血,常规消毒铺巾。根据患处位置选择前内侧或前外侧入路方式,利用踝关节镜(上海康为医疗科技有限公司)全面检查踝关节腔,确认软骨损伤状况后,将炎性滑膜仔细、彻底清除,并对距骨软骨缺损平面进行修整,切开患侧髌前上棘部位,根据病情

程度、软骨缺损形状及大小等,使用环钻将骨膜移植植物取出;进行塑形后,于距骨软骨缺损区域嵌入移植骨;若患者软骨缺损较大,则可将取出的骨膜移植植物直接送入,尽量与正常软骨组织相匹配,使其接触面平整;打压结实后,打入骨栓,测试移植植物稳定性,屈伸活动确保距骨与胫骨无撞击;最后常规缝合切口,加压包扎。

术后功能锻炼:当天鼓励患者活动膝关节、足趾关节,冰敷患肢;术后6周内可进行踝关节主动及被动功能训练;术后6周后开始负重行走锻炼,期间加强功能锻炼;术后3个月日常活动及体育活动逐渐恢复。

### 2.2 观察指标

1)采用角度测量器(联景光电科技公司)检测患者术前、术后6个月及12个月主动屈伸关节活动度。2)采用美国足踝外科协会踝-后足评分系统(AOFAS)评估患者术前、术后6个月及12个月关节功能,总分为0~100分,其中疼痛40分,自主活动、功能、支撑情况每项10分,足部对线10分,反常步态、踝-后足稳定性、前后活动每项8分,后足活动6分,地面步行、最大步行距离每项5分,<50分为差,50~74分为可,75~89分为良,90~100分为优。3)采用视觉模拟量表(VAS)评分评估患者术前、术后6个月及12个月关节疼痛情况,总分为0~10分,无痛记为0分,疼痛程度逐渐增加,难以忍受的剧痛记为10分,分值越高则疼痛越剧烈。4)随访期间定期复查,记录患者影像学检查结果,观察植骨处愈合情况。5)观察记录所有患者术后并发症发生情况。

### 2.3 疗效标准

根据Baird踝关节功能评分标准<sup>[8]</sup>进行评估。

1)治愈:Baird评分为96~100分,关节功能完全恢复,与正常状态无差异。2)显效:Baird评分为91~95分,症状基本消失,软骨损伤恢复良好,踝关节功能显著改善。3)有效:Baird评分为80~90分,症状缓解,软骨损伤部分恢复,踝关节功能有所改善。4)无效:Baird评分<80分,患者临床症状未缓解,软骨损伤无变化,病情甚至有所加重。总有效率=[(治愈例数+显效例数+有效例数)/总例数]×100%。

### 2.4 统计学方法

采用SPSS 20.0处理数据,计数资料(如并发症、疗效例数)等用“例(%)”表示,行卡方检验;计量资料(如年龄、AOFAS评分、关节活动度、疼痛评分等)用 $\bar{x} \pm s$ 形式表示。组内比较用配对 $t$ 检验,重复测量计量资料比较行重复测量方差分析, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

## 3 结果

### 3.1 术后6个月和12个月疗效比较

比较术后6个月和12个月患者治疗效果,术

后 6 个月总有效率为 82.79%，术后 12 个月总有效率为 93.44%，与术后 6 个月相比，术后 12 个月患者疗效显著升高，差异有统计学意义( $P<0.05$ )，见表 1。

表 1 术后疗效比较( $n=122, \bar{x} \pm s$ )

时间	治愈/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
术后 6 个月	25(20.49%)	36(29.51%)	40(32.79%)	21(17.21%)	82.79
术后 12 个月	49(40.16%)	37(30.33%)	28(22.95%)	8(6.56%)	93.44
$\chi^2$					6.614
$P$					0.010

3.2 术后和术前患者关节活动度比较

比较患者术后及术前关节活动度，与术前相比，术后 6 个月和 12 个月患者关节活动度水平显著升高，差异有统计学意义( $P<0.05$ )；且患者术后 12 个月关节活动度水平较术后 6 个月显著上升，差异有统计学意义( $P<0.05$ )，见表 2。

表 2 术后和术前关节活动度比较( $n=122, \bar{x} \pm s$ )

时间	关节活动度/(°)	统计检验值	$P$
术前	45.73±5.36	$t_{术前/术后6个月}=36.645$	<0.001
术后 6 个月	56.23±6.11	$t_{术后6个月/术后12个月}=25.898$	<0.001
术后 12 个月	64.65±6.92	$t_{术前/术后12个月}=59.718$	<0.001
$F$	288.604		
$P$	<0.001		

3.3 术后和术前患者关节功能 AOFAS 评分比较

患者术后和术前关节功能比较，与术前相比，术后 6 个月和 12 个月患者 AOFAS 评分显著上升，差异有统计学意义( $P<0.05$ )；且与术后 6 个月比较，术后 12 个月 AOFAS 评分显著升高，差异有统计学意义( $P<0.05$ )，见表 3。

表 3 术后和术前关节功能 AOFAS 评分比较( $n=122, \bar{x} \pm s$ )

时间	AOFAS 评分/分	统计检验值	$P$
术前	70.33±7.42	$t_{术前/术后6个月}=23.099$	<0.001
术后 6 个月	79.58±8.57	$t_{术后6个月/术后12个月}=24.986$	<0.001
术后 12 个月	90.69±9.35	$t_{术前/术后12个月}=47.420$	<0.001
$F$	176.150		
$P$	<0.001		

3.4 术后和术前患者关节疼痛程度 VAS 评分比较

比较术后和术前关节疼痛情况，与术前相比，术后 6 个月和 12 个月患者 VAS 评分显著下降，差异有统计学意义( $P<0.05$ )；与术后 6 个月相比，患者术后 12 个月 VAS 评分显著降低，差异有统计学意义( $P<0.05$ )，见表 4。

表 4 术后和术前关节疼痛程度 VAS 评分比较( $n=122, \bar{x} \pm s$ )

时间	VAS 评分/分	统计检验值	$P$
术前	7.23±0.82	$t_{术前/术后6个月}=85.909$	<0.001
术后 6 个月	4.01±0.53	$t_{术后6个月/术后12个月}=80.053$	<0.001
术后 12 个月	2.05±0.31	$t_{术前/术后12个月}=126.017$	<0.001
$F$	2 385.731		
$P$	<0.001		

3.5 典型病例

3 例患者(从上到下分别为患者 1-3)术后 6 个月踝关节 X 线片结果显示，软骨下低密度囊肿区大部分消失，关节间隙缩小；MRI 结果显示，移植物填充于软骨缺损区，且与周围正常骨质结合良好；术后 12 个月 X 线片及 MRI 结果显示，软骨下囊性区域少数散在可见，植骨与周围骨质较好结合，移植区关节面光滑，未出现明显台阶，见图 1。

3.6 术后患者并发症发生情况

术后患者髂骨移植均良好存活，均未出现感染、血肿、创伤性关节炎等并发症，未出现距骨弯窿部硬化、距骨体坏死等情况。

4 讨论

人体距骨表面覆盖有软骨组织，占比约为 60%~70%，该处血供较差，解剖结构较为特殊，当关节面创伤严重时，可导致距骨软骨剥离，且自行修复较为困难，易造成深层软骨下骨板损伤，最终引发距骨骨软骨损伤<sup>[9-10]</sup>。由于软骨自身无血管神经分布，该病早期疼痛不明显，但随着病情进一步发展，在压力作用下可能引起持续性关节疼痛，甚至导致关节畸形<sup>[11-12]</sup>。早



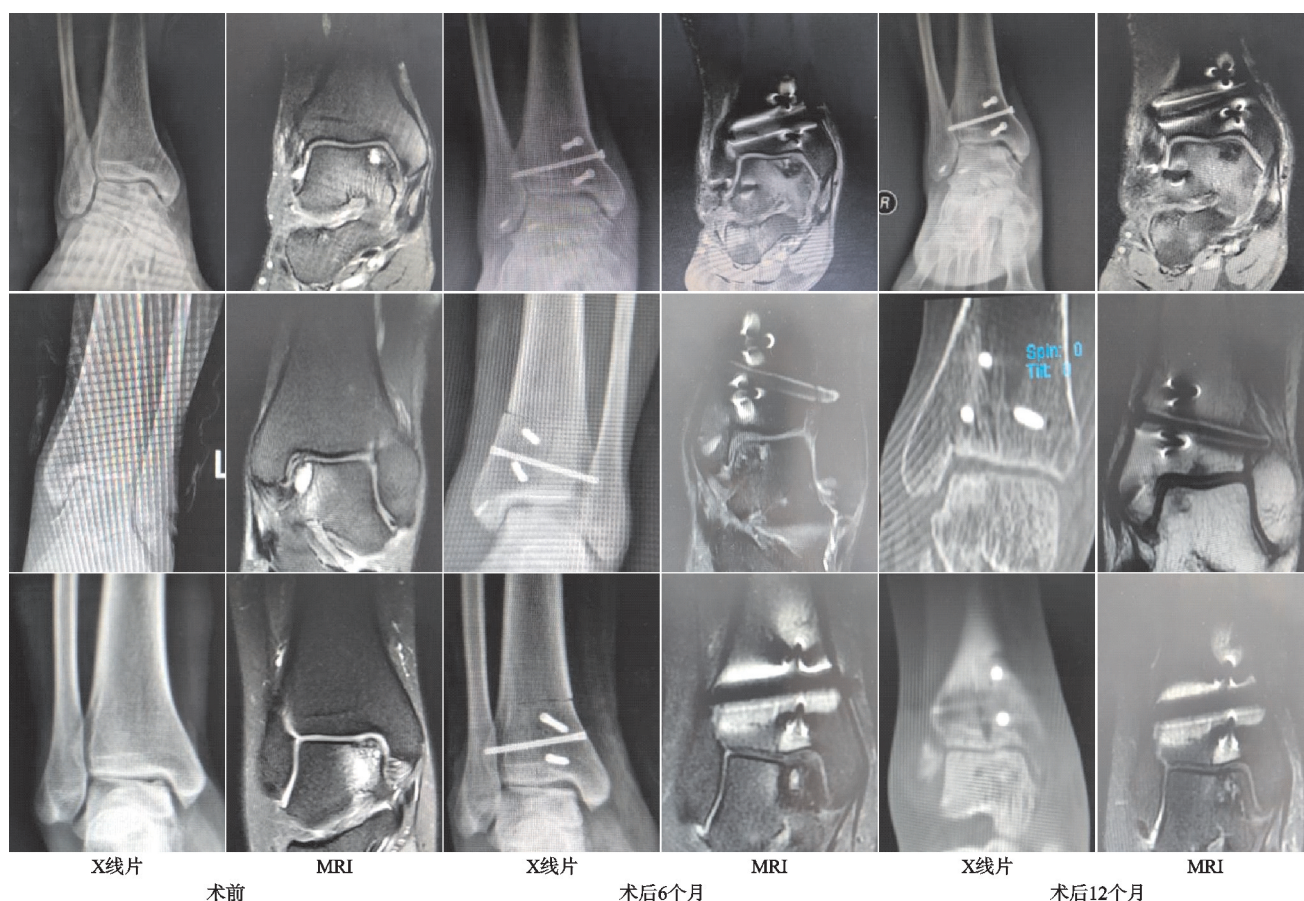


图1 典型距骨骨软骨损伤病例影像学图片

期患者距骨骨软骨损伤面积较小,可采取保守治疗,例如口服非甾体消炎镇痛药、关节腔注射等,一般效果较好<sup>[13-14]</sup>;但对于保守治疗效果不佳者,临床多用手术方式进行对症处理,给予关节患处清创、钻孔、切除等处理,以修复软骨损伤为关键,同时植骨填充进行软骨下骨力学支撑重建。

微骨折术和关节镜下清理联合钻孔术均为治疗距骨骨软骨损伤患者的常用手术方法,该类手术方式操作简单,对机体创伤较小,但新生软骨组织体积有限,覆盖率较低,且耐磨性较差,适用范围较小<sup>[15]</sup>。自体骨软骨移植也是临床治疗距骨骨软骨损伤患者的主要方法之一,通常选取股骨外侧踝非负重区材料进行移植,疗效明显,但仍可能在一定程度上造成供区损伤,影响膝关节功能。有研究指出<sup>[16]</sup>自体骨软骨移植术供区发生并发症的概率与患者年龄正相关,患者年龄越大,供区并发症发生率越高。而同种异体软骨移植可避免供区损伤,但该术式取材有限,移植术保存较为困难,经济负担较重,临床应用受到较大限制。

除上述手术方法外,骨膜也可提供多功能干细胞,可在一定条件下进行分化,最终形成纤维软骨组织;自体带骨膜髂骨移植术对软骨缺损修复具有一定疗效,该手术生物相容性较好,可大概率避免排异反应;髂骨取材相对容易,供区范围较大,利于软骨组织尽快愈

合,而且术后复位不良、创伤性关节炎等并发症发生率较低<sup>[17-18]</sup>。本研究采用该方法治疗距骨骨软骨损伤患者,结果显示术后12个月总有效率(93.44%)明显高于术后6个月(82.79%),说明距骨骨软骨损伤患者进行手术后,随着时间不断延长,术后疗效越加凸显。分析原因可能为术后恢复时间增加,距骨软骨病灶处血液循环得到显著改善,患处移植物和骨床不断愈合,骨-膜-骨之间贴合更加紧密,患者治疗效果随之提高<sup>[19]</sup>,与马永刚等<sup>[20]</sup>研究结果大致相符。对比术后与术前关节活动度,术后12个月患者关节活动度水平明显高于术后6个月,说明随着时间延长,患者关节活动度大幅提升,优于术后6个月临床状况。对比术后与术前关节功能,术后12个月患者 AOFAS 评分明显高于术后6个月,说明距骨骨软骨损伤患者手术治疗后,关节功能改善情况随时间增加而提升。分析原因可能为自体带骨膜髂骨移植术具有良好力学稳定性、生物相容性,且其取材容易、供区范围大,对于病情较为严重的骨囊肿修复患者而言优势明显;且髂骨带有骨膜,嵌入缺损区后较为稳固,不易发生松动,骨膜还可化生,使得移植物与骨质结合更加紧密,经一定时间愈合后患者踝关节功能得到显著改善,关节活动范围明显增大<sup>[21]</sup>。对比术后与术前关节疼痛情况,术后12个月患者 VAS 评分明显低于术后6个月,且影像学检查

结果显示患者术后囊肿病变消失,移植物充分填充缺损区域,提示距骨骨软骨损伤患者术后关节疼痛情况明显缓解,且恢复时间越长,疼痛程度越低;病变组织得到明显改善,局部炎性反应明显减少。分析原因可能为该手术方案创伤小,身体各项机能未受到严重影响,患者术后恢复速度较快,利于创口愈合,且可在一定程度上减轻机体疼痛;而围手术期规范操作不仅能提高手术成功率,还能大幅降低术后并发症发生风险。

综上所述,采用自体带骨膜髌骨移植术对距骨骨软骨损伤患者进行治疗,临床应用效果较好,可明显提高患者关节活动度,改善患者踝关节功能,减轻患处疼痛,且并发症发生较少。但本试验数据支撑力度不足,仍存在部分干扰因素,后续还需设计更加全面的方案以进一步证实。

### 参考文献

- [1] 谢国鑫,刘金豹,梁学振,等.距骨骨软骨损伤的手术治疗研究进展[J].医学综述,2021,27(7):1363-1368.
- [2] 崔明星,刘洋,程明子,等.不同手术方式治疗 Hepple V 型距骨骨软骨损伤的临床疗效[J].新乡医学院学报,2021,38(1):36-40.
- [3] 王建超,胡秀良,苗旭东,等.自体带骨膜髌骨植骨联合螺钉内固定治疗距骨骨软骨损伤[J].中医正骨,2019,31(9):71-73.
- [4] 陈文,田莉,刘涛,等.经内踝截骨自体膝关节软骨移植治疗距骨骨软骨损伤伴囊肿 21 例[J].中国中医骨伤科杂志,2024,32(3):79-82.
- [5] 沈云龙,戴季林,沈占英,等.踝关节镜下微骨折手术联合玻璃酸钠治疗距骨骨软骨损伤的临床观察[J].中国生化药物杂志,2017,37(7):216-217.
- [6] 李雅娟,杨登军,宁梓文,等.两种内踝截骨术在治疗 Hepple V 期距骨骨软骨损伤中的疗效对比[J].云南医药,2023,44(3):16-19.
- [7] 李海鹏,朱娟丽,魏钰,等.自体带骨膜髌骨移植治疗 Hepple V 型距骨骨软骨损伤的临床疗效[J].中国运动医学杂志,2021,40(1):3-6.
- [8] 邓恩,史尉利,郭秦炜.距骨骨软骨损伤的诊断与治疗研究进展[J].中国运动医学杂志,2019,38(4):336-342.
- [9] 于胜文,常锦磊,纪金斗,等.带骨膜髌骨移植治疗距骨骨软骨损伤 13 例疗效分析[J].中国中医骨伤科杂志,2020,28(4):72-75.
- [10] 温纪林,李莹.距骨骨软骨损伤的研究进展[J].骨科临床与研究杂志,2023,8(3):179-186.
- [11] 吴留生.距骨骨软骨损伤采用踝关节镜下微骨折手术及自体骨软骨移植术的疗效对比[J].数理医药学杂志,2020,33(5):678-679.
- [12] 刘核达,黄飞,刘林,等.独活寄生汤联合自体带骨膜髌骨移植治疗 Hepple V 期距骨骨软骨损伤疗效观察[J].河北中医,2023,45(10):1601-1604.
- [13] 何伟,吕佐,杨万雷,等.自体带骨膜髌骨移植术治疗 Hepple V 型距骨骨软骨损伤的疗效分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2021,36(10):1031-1034.
- [14] 刘占宗,曲家富,张波.带骨膜的自体胫骨远端松质骨植骨治疗 Hepple III-IV 型距骨骨软骨损伤[J].中国骨伤,2018,31(11):1061-1064.
- [15] 毛丰.关节镜微骨折手术与自体骨软骨移植手术治疗距骨骨软骨损伤的临床疗效[J].检验医学与临床,2019,16(17):2518-2521.
- [16] WOELFLE J V, REICHEL H, NELITZ M. Indications and limitations of osteochondral autologous transplantation in osteochondritis dissecans of the talus[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2013, 21(8): 1925-1930.
- [17] 刘林,杨宗宇,刘核达,等.自体带骨膜髌骨移植联合 PRP 治疗 Hepple V 期距骨骨软骨损伤[J].中国矫形外科杂志,2021,29(2):154-157.
- [18] 刘斌,邹毅,冷华伟,等.关节镜下微骨折术与自体骨软骨移植术治疗距骨骨软骨损伤比较[J].延安大学学报(医学科学版),2022,20(2):39-43.
- [19] 史雪峰,唐翔宇,项毅,等.髌骨带骨膜移植治疗距骨骨软骨损伤的临床疗效[J].实用骨科杂志,2022,28(4):370-372.
- [20] 马永刚,雷云峰,常彦海,等.自体带骨膜髌骨移植对距骨骨软骨损伤的临床疗效观察[J].西南国防医药,2018,28(10):952-954.
- [21] 崔明星,刘洋,程明子,等.自体带骨膜髌骨移植治疗 Hepple V 型距骨骨软骨损伤的中短期效果[J].河南医学研究,2020,29(23):4248-4251.

(收稿日期:2024-08-06)