

踝关节镜下微骨折手术联合 PRP 治疗 距骨骨软骨损伤的临床疗效研究

骆 锋 聂德新 谭国兵 王明俊 孙锦波 陈 春 谭通夏^{*}

(贵州医科大学附属兴义医院, 贵州 兴义 562400)

[摘要] 目的: 探讨踝关节镜下微骨折手术 (MF) 联合富血小板血浆 (PRP) 治疗 Hepple III ~ IV 型距骨骨软骨损伤 (OLT) 的临床疗效。方法: 选取 2020 年 6 月至 2022 年 3 月就诊于贵州医科大学附属兴义医院的 38 例 Hepple III ~ IV 型 OLT 患者, 采用随机数字表法将其分为 MF 组和 MF + PRP 组。MF 组共 18 例, 仅进行单纯 MF 治疗; MF + PRP 组共 20 例, 采用 MF 联合 PRP 治疗。比较两组患者疼痛程度、踝关节功能、软骨再生情况。结果: 术后 6 个月、12 个月, 两组患者视觉模拟评分法 (VAS) 评分低于术前, 美国足踝外科学会 (AOFAS) 评分高于术前, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 且 MF + PRP 组患者术后同时段 VAS 评分低于 MF 组, AOFAS 评分高于 MF 组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。术后 12 个月, MF + PRP 组患者软骨损伤横断面的最大面积低于 MF 组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论: 与单纯使用 MF 相比, 采用 MF 联合 PRP 治疗 Hepple III ~ IV 型 OLT, 患者恢复更快, 可有效减轻患者疼痛, 促进损伤软骨愈合, 提高患者踝关节功能, 是一种有效的治疗方式。

[关键词] 距骨骨软骨损伤; 踝关节镜; 微骨折手术; 富血小板血浆

[中图分类号] R 681.3; R 687.4 **[文献标识码]** B

距骨骨软骨损伤 (osteochondral lesion of the talus, OLT) 是一种常见的踝关节疾病, 其特征是软骨变性, 出现软骨损伤, 导致患者踝关节疼痛、活动受限、功能丧失, 严重影响其生活质量。患者多因踝关节疼痛、肿胀、无力及踝关节不稳就诊, 从早期病变到全层软骨病变, 可采用固定、限制负重、冲击波等物理治疗方式, 晚期病变通常保守治疗效果不佳, 需采用手术治疗。对于 Hepple III ~ IV 型 OLT 患者, 其手术效果较保守治疗效果更佳, 手术治疗方式较多, 对于直径不超过 10 mm 的病变, 踝关节镜下微骨折手术 (microfracture surgery, MF) 具有较好的近期治疗效果, 但远期治疗效果尚不明确。富血小板血浆 (platelet-rich plasma, PRP) 在临床应用越来越广泛, 含有多种生长因子, 临床证据表明其可促进关节软骨修复、抑制炎症反应。现关节腔注射 PRP 已成为治疗骨软骨损伤的重要方法^[1-2]。有文献表明^[3-4],

生物制剂可优化 MF 治疗后的软组织修复, 特别是 PRP 联合 MF 已成为目前的研究热点, MF 联合 PRP 治疗取得一定的临床疗效。目前临床报道 MF 联合 PRP 治疗 Hepple III ~ IV 型 OLT 的研究较少, 因此本研究选取 38 例 Hepple III ~ IV 型 OLT 患者, 探讨仅使用 MF 与使用 MF 联合 PRP 治疗的疗效差异, 进一步明确 MF 联合 PRP 的治疗效果, 为临床应用提供依据, 具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 6 月至 2022 年 3 月就诊于贵州医科大学附属兴义医院的 38 例 Hepple III ~ IV 型 OLT 患者, 采用随机数字表法将其分为 MF 组和 MF + PRP 组。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性, 见表 1。

表 1 两组患者一般信息比较

| 组别 | 性别 / 例 | | 年龄 $\bar{x} \pm s$, 岁 | 损伤侧别 / 例 | | 损伤部位 / 例 | | 病程 $\bar{x} \pm s$, 月 | 损伤面积 $\bar{x} \pm s$, cm ² |
|------------|--------|----|---------------------------|----------|----|----------|--------|---------------------------|---|
| | 男 | 女 | | 左 | 右 | 距骨穹窿内侧 | 距骨穹窿外侧 | | |
| MF 组 | 8 | 10 | 51.78 ± 4.710 | 10 | 8 | 11 | 7 | 13.06 ± 3.93 | 1.189 ± 0.232 |
| MF + PRP 组 | 12 | 8 | 52.00 ± 4.801 | 9 | 11 | 12 | 8 | 13.90 ± 3.43 | 1.210 ± 0.180 |

注: MF — 微骨折手术; PRP — 富血小板血浆。

[收稿日期] 2023 - 07 - 25

[基金项目] 贵州省卫生健康委员会科学技术基金项目 (gzwkj2022-144)

[作者简介] 骆锋, 男, 住院医师, 主要研究方向是关节矫形及运动医学。

[* 通信作者] 谭通夏 (E-mail: 527769658@qq.com; Tel: 18685959091)

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 (1) 核磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 检查提示 OLT 损伤; (2) 踝关节镜清创后损伤面积 < 1.5 cm²; (3) 无踝关节韧带损伤患者; (4) 病程 > 6 月, 经经过制动、冲击波等保守治疗无效, 症状缓解不明显, 需行手术治疗; (5) 患者 18 ~ 70 岁; (6) 患者及家属知情并同意本研究。

1.2.2 排除标准 (1) 合并类风湿性关节炎及自身免疫性疾病患者; (2) 踝关节既往手术病史; (3) 手术区域存在感染者; (4) 合并出血性疾病、严重高血压、糖尿病及恶性肿瘤等手术禁忌患者。

1.3 方法

1.3.1 PRP 制备 操作间及超净工作台均定期使用紫外线照射消毒。抽取 MF + PRP 组患者肘部静脉血 15 mL 放入专用离心管, 将其放入 Drucker Diagnostics 离心机进行离心 (型号: HORIZON 24 FLEX-AH, 转速 2500 r · min⁻¹, 离心半径 15 cm, 离心 5 min), 离心 1 次即可得到 5 mL PRP。

1.3.2 手术方法 患者均采用腰硬联合麻醉, MF 组患者取平卧位, 足跟悬吊于床沿。右侧大腿根部上放置充气止血带, 设定时间 60 min, 压力 35 kPa。患肢常规消毒铺敷。取踝关节内侧关节线水平、胫前肌内侧 0.5 cm 处建立踝关节内侧入路, 置入关节镜后清除滑膜及病变的软骨, 充分显露病灶。采用微骨折器打孔垂直于软骨缺损面打孔, 深度 0.3 ~ 0.4 cm, 以看到血液自骨孔渗出为止。MF + PRP 组在完成 MF 组的手术操作后, 以胫腓关节处的三角腔隙进针, 回抽出少量关节液提示进入关节腔, 注射 4.5 mL 自体 PRP, 注射后被动屈伸踝关节。术毕缝合切开, 加压包扎。术后连续注射 PRP, 每 2 周注射 1 次, 每次 4.5 mL, 共注射 4 次。

术后 6 周内禁止负重, 以踝关节屈伸活动为主, 6 周后逐渐负重并正常行走, 3 月内勿进行剧烈活动。

1.4 观察指标

(1) 术前、术后 6 个月、12 个月采用视觉模拟评分法 (visual analogue scales, VAS) 评估疼痛程度, 评分范围为 0 ~ 10 分, 0 分是无痛, 1 ~ 3 分是轻度疼痛, 4 ~ 6 分是中度疼痛, 7 ~ 10 分是重度疼痛; 采用美国足踝外科学会 (American orthopaedic foot and ankle society, AOFAS) 评分系统评价踝关节功能, 共 0 ~ 100 分, 分数越高代表踝关节功能越好。(2) 术后 12 个月采用核磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 复查踝关节, 于 MRI 上测量软骨损伤横断面的最大面积, 评估软骨再生情况。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件进行数据处理, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$

表示, 采用 *t* 检验, 计数资料用百分比表示, 采用 χ^2 检验, *P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者 VAS、AOFAS 评分比较

术后 6 个月、12 个月, 两组患者 VAS 评分低于术前, AOFAS 评分高于术前, 差异具有统计学意义 (*P* < 0.05); 且 MF + PRP 组患者术后同时段 VAS 评分低于 MF 组, AOFAS 评分高于 MF 组, 差异具有统计学意义 (*P* < 0.05), 见表 2。

表 2 两组患者 VAS、AOFAS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

| 组别 | <i>n</i> | 时间 | VAS 评分 | AOFAS 评分 |
|------------|----------|----------|---------------------------|----------------------------|
| MF 组 | 18 | 术前 | 7.06 ± 0.73 | 60.72 ± 5.23 |
| | | 术后 6 个月 | 4.28 ± 0.58 ^a | 68.89 ± 4.10 ^a |
| | | 术后 12 个月 | 2.33 ± 0.77 ^a | 77.94 ± 1.77 ^a |
| MF + PRP 组 | 20 | 术前 | 7.05 ± 0.69 | 57.45 ± 4.12 |
| | | 术后 6 个月 | 2.05 ± 0.39 ^{ab} | 77.45 ± 5.62 ^{ab} |
| | | 术后 12 个月 | 1.25 ± 0.44 ^{ab} | 88.90 ± 2.71 ^{ab} |

注: MF 一微骨折手术; PRP 一富血小板血浆; VAS 一视觉模拟评分法; AOFAS 一美国足踝外科学会。

与同组术前比较, ^a*P* < 0.05; 与 MF 组术后同时段比较, ^b*P* < 0.05。

2.2 两组患者术后 12 个月软骨再生情况比较

术后 12 个月, MF + PRP 组患者软骨损伤横断面的最大面积为 (0.128 ± 0.009) cm², 低于 MF 组的 (0.454 ± 0.023) cm², 差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)。

2.3 MF 联合 PRP 治疗前后距骨软骨损伤 MRI 比较

典型病例: 患者男, 45 岁, 因右侧踝关节疼痛 1 年入院, 诊断为距骨骨软骨损伤, 进行 MF 联合 PRP 治疗, MRI 检查示治疗前后距骨软骨损伤情况 (见图 1A、B)。



注: A. 治疗前 MRI 距骨软骨损伤; B. MF 联合 PRP 治疗 1 年后 MRI 示距骨软骨损伤已完全恢复; MF 一微骨折手术; PRP 一富血小板血浆; MRI 一核磁共振成像。

图 1 MF 联合 PRP 治疗前后距骨软骨损伤 MRI 比较

3 讨论

OLT 是导致踝关节疼痛的重要原因, 常常引起患者

踝关节慢性疼痛,严重影响患者的踝关节功能。在治疗方式中,对于 Hepple I~II 型患者,保守治疗是首选,其治疗方式包括制动、冲击波等方式,部分患者能通过保守治疗达到症状缓解,减轻疼痛,恢复其功能,但部分患者保守治疗无效,需行手术治疗。而对于 Hepple III~IV 型 OLT 患者,多建议行手术治疗,目前手术方法包括 MF、PRP、自体或异体软骨移植术、细胞移植修复术等治疗方法。关节镜下清创和病灶刮除是广泛使用的治疗方法,对于早期和较小的病变具有较好的效果,但最佳治疗方法仍未形成共识。故本研究选取 38 例 Hepple III~IV 型 OLT 患者,探讨仅使用 MF 与使用 MF 联合 PRP 治疗的疗效差异,进一步明确 MF 联合 PRP 的治疗效果,为临床应用提供依据。

MF 具有损伤小、并发症少,近期效果好的优点,对于软骨损伤面积 < 1.5 cm² 的患者,常采用 MF 进行治疗,通过术中微骨折操作,促进软骨下骨和软骨深层的骨髓间充质干细胞移位至损伤部位进行修复,从而生成由纤维组织、纤维软骨构成的替代性组织,但修复的是纤维软骨,无法达到透明软骨的硬度、生物力学功能,当患者负重后,仍会较快出现退变,出现疼痛,影响其中远期疗效。YANG H Y 等^[5] 研究结果显示,在平均随访 3.6 年后,36% 的患者关节镜检查示病变未完全愈合,故如何充分利用好 MF 这一操作技术,提高其治疗效果、促进软骨损伤更好的修复成为目前的治疗难点。目前结合 PRP 等生物制剂,提高患者的疗效成为当前研究的热点,能更好的提高治疗效果。

PRP 在临床的应用越来越广泛,具有良好的安全性、操作的简易性和成本效益。在骨科领域,越来越多的应用于骨关节退行性病变、半月板损伤修复、肩袖损伤等疾病,其能提供必要的生长因子,促进肌腱、韧带、骨骼的愈合,促进干细胞迁移、分化与细胞增殖,诱导间充质干细胞分化和增殖成退化结构,对于退行性软骨具有愈合作用,使其更好的恢复^[6-7]。PRP 中的血小板数量可以到达正常人的 3~4 倍,PRP 中的转化生长因子 β1、β2、成纤维细胞因子等可诱导软骨细胞分化,促进骨软骨细胞形成^[8]。同时,PRP 可促进局部血管生长,促进生长因子合成,进一步加快软骨组织修复,恢复患者功能。本研究采用 Drucker Diagnostics 离心机进行离心,通过 1 次离心法,达到正常血小板浓度 2~3 倍,能较好的制备 PRP,满足临床需求。

本研究结果显示,术后 6 个月、12 个月,两组患者 VAS 评分低于术前,AOFAS 评分高于术前,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 且 MF + PRP 组患者术后同时段 VAS 评分低于 MF 组,AOFAS 评分高于 MF 组,差异

具有统计学意义 ($P < 0.05$); 提示采用 MF 联合 PRP 治疗,患者疼痛情况明显改善,踝关节功能更好。本研究结果显示,术后 12 个月,MF + PRP 组患者软骨损伤横断面的最大面积低于 MF 组,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$),提示 MF + PRP 组患者软骨的修复再生情况更好。在本研究中,MF + PRP 组患者术后采用 PRP 连续注射,每 2 周 1 次,共注射 4 次,患者疼痛及功能评分情况得到明显改善,FU S 等^[9] 研究结果也支持采用术后连续注射 PRP。相关报道显示^[10] 对于选取的软骨损伤面积 > 1.7 cm² 的患者,采用 MF 联合 PRP 治疗,AOFAS 评分也显著改善,42.6% 的患者平均随访 12 个月无症状。因此对于较大损伤面积的患者,也可进一步尝试使用 MF 联合 PRP 治疗。同时有研究报道^[11],MF 结合体外冲击波治疗效果较 MF 联合 PRP 效果更佳,未来将结合 MF 联合 PRP 及体外冲击波治疗的方式应用于 OLT,以期取得更好的效果。

综上所述,采用关节镜下 MF 联合 PRP 治疗 Hepple III~IV 型 OLT 患者,较单纯使用 MF 治疗效果更佳,患者疼痛情况明显改善,可有效改善踝关节功能。本研究未来将继续增加样本量并观察远期临床疗效,以期临床提供更多依据。

[参考文献]

- [1] FUGGLE N R, COOPER C, OREFFO R, et al. Alternative and complementary therapies in osteoarthritis and cartilage repair [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2020, 32 (4): 547-560.
- [2] 陈言智,张洪涛,程宇,等. 距骨骨软骨损伤的诊疗现状[J]. *足踝外科电子杂志*, 2021, 8 (2): 52-55.
- [3] 贾岩波,李伟,任逸众,等. 关节镜下微骨折手术与微骨折手术联合富血小板血浆治疗距骨软骨损伤的疗效比较[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2020, 35 (8): 867-869.
- [4] 任弘. 富血小板血浆用于距骨软骨损伤治疗中的效果[J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2021, 15 (6): 687-692.
- [5] YANG H Y, LEE K B. Arthroscopic Microfracture for Osteochondral Lesions of the Talus: Second-Look Arthroscopic and Magnetic Resonance Analysis of Cartilage Repair Tissue Outcomes [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2020, 102 (1): 10-20.
- [6] LI Z, WENG X. Platelet-rich plasma use in meniscus repair treatment: a systematic review and meta-analysis of clinical studies [J]. *J Orthop Surg Res*, 2022, 17 (1): 446.
- [7] 陆加霖,高尧,李涵,等. 富血小板血浆治疗肌腱病的影响因素与机制[J]. *中国组织工程研究*, 2023, 27 (12): 1944-1953.
- [8] PAGET L, REURINK G, DE VOS R J, et al. Effect of Platelet-Rich Plasma Injections vs Placebo on Ankle Symptoms and Function in Patients With Ankle Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial [J]. *JAMA*, 2021, 326 (16):

- 1595-1605.
- [9] FU S, YANG K, LI X, et al. Radiographic and Clinical Outcomes After Arthroscopic Microfracture for Osteochondral Lesions of the Talus: 5-Year Results in 355 Consecutive Ankles [J]. Orthop J Sports Med, 2022, 10 (10): 951733828.
- [10] ALLAHABADI S, JOHNSON B, WHITNEY M, et al. Short-term outcomes following dehydrated micronized allogenic cartilage versus isolated microfracture for treatment of medial talar osteochondral lesions [J]. Foot Ankle Surg, 2022, 28 (5): 642-649.
- [11] LI J, MA Q, HOU J, et al. The Efficacy of Microfracture Combined with Extracorporeal Shock Wave Therapy for Treating Osteochondral Lesion of the Talus and the Quality of Regenerated Cartilage: A Retrospective Cohort Study and MRI Assessment [J]. J Clin Med, 2023, 12 (8): 2966.

[文章编号] 1007-0893(2023)18-0079-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2023.18.024

环酯红霉素干混悬剂联合布地奈德序贯 治疗小儿支原体肺炎的疗效

黄应希 雷 恒

(宜春学院第二附属医院, 江西 宜春 336000)

[摘要] 目的: 探讨环酯红霉素干混悬剂联合布地奈德混悬液序贯治疗小儿支原体肺炎的临床疗效。方法: 回顾性选取 2019 年 6 月至 2023 年 2 月宜春学院第二附属医院收治的 80 例小儿支原体肺炎患儿, 依据用药方法不同分为对照组和观察组, 各 40 例。对照组单用环酯红霉素干混悬剂序贯治疗, 观察组采用环酯红霉素干混悬剂联合布地奈德混悬液序贯治疗。比较两组患儿症状评分、睡眠质量、实验室检查指标、症状消失时间、不良反应发生情况、临床疗效。结果: 用药后, 两组患儿症状评分、匹茨堡睡眠质量指数量表 (PSQI) 评分均低于用药前, 且观察组低于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。用药后, 两组患儿 C 反应蛋白 (CRP)、白细胞介素-6 (IL-6)、白细胞 (WBC)、淋巴细胞百分比 (LYM%)、肌酸激酶 (CK)、乳酸脱氢酶 (LDH)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶 (AST)、嗜酸性粒细胞 (EOS)、CD8⁺、免疫球蛋白 (Ig) A、IgM、补体 C3、C4 均低于用药前, 血小板 (PLT)、血红蛋白 (Hb)、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 均高于用药前, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 且观察组患儿 CRP、IL-6、WBC、LYM%、CK、LDH、ALT、AST、EOS、CD8⁺、IgA、IgM、补体 C3、C4 均低于对照组, PLT、Hb、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 均高于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组患儿的总有效率高于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组患儿发热、咳嗽、肺部湿啰音消失时间均短于对照组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组患儿不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。结论: 采用环酯红霉素干混悬剂联合布地奈德混悬液序贯治疗小儿支原体肺炎的临床疗效较单用环酯红霉素干混悬剂序贯治疗更加显著。

[关键词] 支原体肺炎; 环酯红霉素干混悬剂; 布地奈德混悬液; 序贯治疗; 儿童

[中图分类号] R 725.6; R 563.1 **[文献标识码]** B

小儿支原体肺炎是由肺炎支原体感染引起的小儿呼吸道和肺部急性炎症, 该病具有一定的传染性, 可经飞沫和接触传播, 主要表现为持续性干咳和发热, 病情严重者可合并胸腔积液、肺不张等, 甚至出现呼吸衰竭, 危及生命^[1]。小儿支原体肺炎具有较高的发病率, 主要发病机制为肺炎支原体侵袭具有较低免疫力的患儿机体,

促进呼吸道感染的发生^[2]。发病后患儿的症状缺乏特异性, 实验室检查是早期主要确诊依据, 能够将参考依据提供给患儿后续治疗^[3]。本研究选取 80 例小儿支原体肺炎患儿的临床资料, 探讨环酯红霉素干混悬剂联合布地奈德混悬液序贯治疗小儿支原体肺炎的临床疗效, 具体报道如下。

[收稿日期] 2023-07-01

[作者简介] 黄应希, 男, 主治医师, 主要从事儿科临床的工作。