

# 富血小板血浆注射治疗膝关节软骨损伤的临床效果分析

汪 沙<sup>1</sup> 卢永胜<sup>1</sup> 石 丽<sup>2</sup> (通讯作者)

1.天门市汪场镇中心卫生院 湖北 天门 431717

2.天门市血站 湖北 天门 431717

**【摘 要】**目的：探讨富血小板血浆注射治疗膝关节软骨损伤的实际应用效果。方法：观察主体为我院 2024.09 至 2025.08 期间收治的膝关节软骨损伤患者，在关节镜下微骨折术期间随机分为参照组、观察组，前者开展单一手术治疗，后者联合富血小板血浆注射治疗，每组纳入 34 例患者，对比膝关节功能评分、疼痛程度及临床治疗效果。结果：干预 1 个月/3 个月/6 个月后，观察组膝关节功能障碍评分高于参照组；疼痛评分低于参照组；观察组治疗总有效率达 97.06%，而参照组仅有 82.35% ( $P<0.05$ )。结论：根据膝关节软骨损伤患者的实际情况，在关节镜下微骨折术治疗期间联合注射富血小板血浆，整体疗效确切，可有效改善膝关节功能，降低疼痛，值得推广。

**【关键词】**富血小板血浆注射治疗；膝关节软骨损伤；临床疗效；疼痛评分

DOI:10.12417/2811-051X.26.11.061

膝关节软骨损伤是骨科常见疾病，临床表现以疼痛、活动异常、功能受限为主，由于该部位无血管供应，自我修复能力薄弱，患者可因继发半月板、韧带等其他结构损伤而增加治疗难度系数<sup>[1]</sup>。关节镜下微骨折术是临床较为常见的经典微创术式，通过在软骨下骨钻孔，诱导骨髓内干细胞、生长因子渗出，以此填补缺损区域，旨在帮助患者恢复日常活动能力。由于修复组织为纤维软骨，患者可因长期磨损而导致远期疗效欠佳。富血小板血浆注射治疗是利用自体血液提取高浓度血小板进行局部注射的微创疗法，通过血小板释放的生长因子促进组织修复再生，现被广泛应用于膝关节软骨损伤、肌腱炎等疾病中<sup>[2]</sup>。为探讨富血小板血浆注射治疗的实际应用价值，本次研究特选取若干观察主体开展分组试验，汇报如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本次研究经院内伦理委员会审核批准，将时间节点收治的 68 例膝关节软骨损伤患者病例资料予以整理，具体如下：

参照组中男性 14 例（占比 41.18%），女性 20 例（占比 58.82%），年龄（62.19±4.82）岁，病程（14.28±3.92）周，左膝损伤者 18 例，占比 52.94%，其余患者均为右膝损伤；观察组中男性 15 例（占比 44.12%），女性 19 例（占比 55.88%），年龄（62.26±4.59）岁，病程（14.36±3.47）周，左膝损伤者 19 例，占比 55.88%，其余患者均为右膝损伤。上述膝关节软骨损伤患者的组间数据无统计学意义 ( $P>0.05$ )，具有可比性。

纳入标准：（1）经影像学检查确诊为膝关节软骨损伤者；（2）成年且无严重全身性疾病；（3）膝关节局部无急性炎症；（4）自愿且签署同意书。

排除标准：（1）软骨损伤面积过大或合并严重骨关节炎者；（2）膝关节合并其他器质性病变者；（3）富血小板血浆注射治疗存在禁忌症者；（4）无法配合研究或近 1 年存在注

射史者。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 参照组

单一手术治疗，通过影像学检查明确患者软骨缺损位置、面积，协助患者完善血常规、凝血功能等常规检查，耐心介绍手术流程、风险、配合要点。手术当日禁食禁水，对其膝关节、大腿下段、小腿上段进行备皮，患者行腰硬联合麻醉，辅助其行仰卧位，在膝关节下方放置软枕。在膝关节前外侧做切口，插入关节镜，通过切口插入生理盐水灌注管，向关节腔内注入生理盐水，观察膝关节内结构，通过操作管道插入软骨剥离器，切除缺损区不稳定软骨碎片，专用磨钻打磨软骨下骨表面，去除硬化骨层，修整缺损区。选择专用微骨折钻头沿缺损区骨面钻孔，钻孔深度在 3-4mm，依据缺损面积确定钻孔数量，检查钻孔质量，用生理盐水冲洗关节腔，清除软骨碎屑、骨屑，退出关节镜、操作器械，对其切口缝针，覆盖无菌敷料，局部加压包扎。手术后借助冰袋冷敷膝关节，佩戴膝关节伸直支具，明确复查时间。

#### 1.2.2 观察组

在上述基础上联合注射富血小板血浆，即患者进入手术室前，抽取静脉血 20-40mL，将其放置于医用离心机，离心制备后密封保存，在微骨折术后即刻抽取 2-5ml 富血小板血浆注射于膝关节腔内，辅助患者行仰卧位，对其内侧或外侧针眼处予以消毒、穿刺，若关节积液量较多，可在抽取积液后再次注射，注射频率为 1 周/次，连续注射 5 次<sup>[3]</sup>。

### 1.3 观察指标

（1）膝关节功能评分：参照 Lysholm 功能评分量表，在干预前、干预 1 个月/3 个月/6 个月的不同时间节点，评估观察主体的膝关节功能状况，其评分越高，功能恢复越理想。

（2）疼痛评分：参照视觉模拟疼痛量表（VAS），在干

预前、干预1个月/3个月/6个月的不同时间节点，评估观察主体的疼痛程度，其评分越高，疼痛越严重。

(3) 临床疗效：依据治疗效果的不同分为无效（无改善）、有效（疼痛、活动受限等症状改善，膝关节功能提高）、显效（症状消失，膝关节功能恢复），比较后两者占比之和<sup>[4]</sup>。

## 1.4 统计学方法

采用 SPSS28.0 统计学软件分析数据，计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，行 t 检验，计数资料以 [n (%)] 表示，行  $X^2$  检验， $P < 0.05$  代表差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 膝关节功能评分比较

干预前，两组观察主体膝关节功能 Lysholm 评分组间对比无显著差异 ( $P > 0.05$ )；干预1个月/3个月/6个月后，观察组实际评分均高于参照组 ( $P < 0.05$ )，详情见表1。

表1 膝关节功能评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别    | 观察组          | 参照组          | t 值    | P      |
|-------|--------------|--------------|--------|--------|
| 例数    | 34           | 34           |        |        |
| 手术前   | 39.27 ± 3.92 | 39.74 ± 3.84 | 0.297  | 0.386  |
| 术后1个月 | 64.29 ± 3.71 | 54.10 ± 3.62 | 10.378 | <0.001 |
| 术后3个月 | 75.36 ± 3.92 | 68.09 ± 3.87 | 11.876 | <0.001 |
| 术后6个月 | 82.17 ± 3.61 | 72.18 ± 3.63 | 12.243 | <0.001 |

### 2.2 疼痛评分比较

干预前，两组观察主体的 VAS 评分组间对比无显著差异 ( $P > 0.05$ )；干预1个月/3个月/6个月后，观察组实际评分均低于参照组 ( $P < 0.05$ )，详情见表2。

表2 疼痛评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别    | 观察组         | 参照组         | t 值    | P      |
|-------|-------------|-------------|--------|--------|
| 例数    | 34          | 34          |        |        |
| 手术前   | 6.17 ± 0.52 | 6.24 ± 0.64 | 0.615  | 0.173  |
| 术后1个月 | 3.14 ± 0.42 | 4.23 ± 0.54 | 8.274  | <0.001 |
| 术后3个月 | 2.13 ± 0.51 | 3.59 ± 0.27 | 76.187 | <0.001 |
| 术后6个月 | 1.17 ± 0.24 | 2.38 ± 0.52 | 7.164  | <0.001 |

### 2.3 临床疗效比较

观察组干预后的总有效率高达 97.06%，而参照组占比为 82.35%，数据差异显著 ( $P < 0.05$ )，详情见表3。

表3 临床疗效比较 [n (%)]

| 组别  | 观察组       | 参照组       | $X^2$ | P     |
|-----|-----------|-----------|-------|-------|
| 例数  | 34        | 34        |       |       |
| 无效  | 1(2.94)   | 6(17.65)  |       |       |
| 有效  | 14(41.18) | 15(44.12) |       |       |
| 显效  | 19(55.88) | 13(38.24) |       |       |
| 总有效 | 33(97.06) | 28(82.35) | 8.283 | <0.05 |

## 3 讨论

膝关节软骨损伤是临床较为常见的膝关节损伤类型，发病原因多和急性外力损伤和慢性退变/劳损有关，前者高发于年轻群体，常见诱因有运动损伤（屈伸过度、跪地撞击等）、外伤/意外（车祸、跌倒等）、医源性损伤（膝关节手术器械操作不当等），而后者则高发于中老年人群，多与长期负重（肥胖、重体力劳动等）、关节力线异常、年龄增长等因素有关，严重影响患者生活质量。由于膝关节软骨无血管供应，临床多通过关节镜下微骨折术来清理病变软骨，骨髓内的干细胞、生长因子可通过小孔渗出于缺损区，待其凝结成纤维软骨样组织来保护关节面<sup>[5]</sup>。虽然该术式具有切口小、恢复快的特点，但临床实践明确指出其存在长期疗效欠佳的局限性。而富血小板血浆注射治疗可通过向膝关节软骨损伤区注射富血小板血浆而修复软骨损伤根源，不仅可以有效缓解疼痛，还能提高关节活动度。

在本次研究中，干预1个月/3个月/6个月后，观察组膝关节功能障碍评分高于参照组；疼痛评分低于参照组，数据差异显著 ( $P < 0.05$ )，说明富血小板血浆注射治疗可有效改善观察主体的膝关节功能，降低术后疼痛感。总结原因在于：微骨折术的治疗机制在于诱导骨髓干细胞渗出并形成纤维软骨，以达到修复软骨缺损区的目的。然而，纤维软骨弹性、耐磨性有限，长期磨损可导致患者出现功能恢复有限问题。而富血小板血浆中高浓度的生长因子可直接刺激骨髓干细胞分化，并加速软骨基质合成，改善修复组织结构，避免因缺损区填充不全而引发疼痛。与此同时，微骨折术钻孔可导致软骨下骨出现损伤，其炎症因子的释放可刺激关节内神经末梢，并抑制干细胞修复活性，而富血小板血浆可有效解决上述问题。即富血小板血浆可通过释放抗炎因子来直接抑制局部炎症因子，并通过减少神经末梢刺激来缓解肿胀痛、活动痛。同时，富血小板血浆还可避免炎症物质对骨髓干细胞、软骨样细胞产生毒性作用，显著缩短疼痛持续时间。此外，微骨折术后患者往往需要长期制动，患者可因膝关节周围肌肉萎缩而影响膝关节稳定性，而富血小板血浆中的血管内皮生长因子可刺激微骨折区域的血管新生，通过改善血液供应来加快修复组织成熟速率，以此实现功能改

善目的。研究发现,观察组干预后的总有效率高达 97.06%,而参照组占比为 82.35%,数据差异显著 ( $P<0.05$ ),说明富血小板血浆注射治疗可显著提高临床疗效。总结原因在于:富血小板血浆中含有高浓度的生长因子,可通过直接作用于骨髓干细胞,促进其向软骨样细胞转化,并加速软骨基质的合成与沉积,使修复后的软骨面更加平整,从根源延长临床疗效持续时间。受患病部位的特殊性,膝关节软骨损伤患者术后往往需要长期制动,患者可因肌肉萎缩、关节僵硬而限制临床疗效,而富血

小板血浆可通过改善修复区的血液供应,为干细胞、软骨样细胞提供营养物质,以缩短修复组织成熟时间。与此同时,微骨折后的侵入性操作可诱发局部创伤性炎症反应,而富血小板血浆注射可通过直接抑制炎症反应,减轻滑膜水肿、关节积液,促使临床疗效提高。

综上所述,在膝关节软骨损伤患者开展关节镜下微骨折术期间,联合注射富血小板血浆,可显著提高临床疗效,帮助患病群体改善膝关节功能,缓解术后疼痛感,值得推广。

## 参考文献:

- [1] 王辉,陈志达,蔡弢艺,等.关节镜下微骨折术联合自体富血小板血浆治疗膝关节软骨损伤的疗效观察[J].中国骨与关节损伤杂志,2025,40(04):431-434.
- [2] 谢发荣,方益春.富血小板血浆与关节镜下微骨折术联合治疗膝关节软骨损伤的临床疗效[J].中国社区医师,2024,40(24):38-40.
- [3] 黄震,谭强,吴俊文.富血小板血浆结合冲击波治疗膝关节软骨损伤疗效观察[J].医学理论与实践,2024,37(10):1689-1691.
- [4] 叶栋,廖学勤,简蔚泓,等.关节镜下微骨折术联合富血小板血浆治疗膝关节软骨损伤的临床效果[J].中国实用医药,2023,18(02):20-23.
- [5] 管晓军.PRP 联合低负荷阻力训练治疗膝关节软骨损伤效果分析[J].中国医学创新,2022,19(10):31-34.