

【经验交流】

KOA 关节镜清理术后应用富血小板血浆与几丁糖的效果对比研究

邹德勋

齐齐哈尔医学院附属第二医院 科室骨二科

摘要：目的 对比膝关节骨关节炎（KOA）关节镜清理术后应用富血小板血浆（PRP）与几丁糖（HA）的临床疗效，为优化术后治疗方案提供依据。方法 选取2025年3月—2025年9月拟行关节镜清理术的KOA患者60例，随机分为PRP组与几丁糖组，每组30例。两组均行常规关节镜清理术，PRP组术后1、3、5周关节腔内注射自体PRP，几丁糖组注射几丁糖，随访1、3、6个月，比较两组疼痛VAS评分、膝关节WOMAC评分、软骨修复效果及不良反应发生率。结果 PRP组各时间点VAS评分、WOMAC评分均低于几丁糖组（ $P < 0.05$ ）；MRI评估软骨修复有效率PRP组83.33%，高于几丁糖组63.33%（ $P < 0.05$ ）；两组不良反应发生率无显著差异（ $P > 0.05$ ）。结论 KOA关节镜清理术后应用PRP的疼痛缓解、关节功能改善及软骨修复效果优于几丁糖，且安全性相当，可作为优选术后辅助治疗方案。

关键词：膝关节骨关节炎；关节镜清理术；富血小板血浆；几丁糖；疗效对比

膝骨关节炎属于一类临床常见的退行性关节病，其主要特点是软骨损伤、炎症反应和功能受限。疾病的出现，严重影响患者的生活质量^[1]。针对患者，实施关节镜手术治疗疾病，能清除关节内炎性因子、磨损颗粒和增生组织，其为目前临床上最常用的微创治疗方法，然而单纯手术治疗效果有限，存在术后易复发和功能不佳等问题。生物制剂辅助治疗可弥补手术局限，富含血小板的血浆能够释放多种生长因子，促进组织修复和再生^[2]；几丁糖能补充软骨基质成分，有效抑制软骨降解，上述两类制剂药物在KOA的治疗中都有应用价值。鉴于此，本研究采用随机对照研究设计，对PRP和几丁糖联合应用于关节镜手术后的疗效进行深入分析，以期为临床治疗提供科学依据。

1 资料及方法

1.1 基线资料

本研究选取2025年3月至2025年9月在齐齐哈尔医学院附属第二医院就诊的KOA患者60例，其中男性32例，女性28例；年龄范围45~75岁，平均年龄（ 62.35 ± 5.12 ）岁。纳入标准：符合美国风湿病学会KOA诊断标准，经膝关节X线、MRI（1.5T及以上）及关节液检查确诊；影像学分级为Ⅱ~Ⅲ级；拟行关节镜清理术治疗；自愿参与本研究并签署知情同意书。

排除标准：合并严重心肝肾等脏器功能不全者；凝血功能障碍或血液系统疾病患者；对PRP、几丁糖及手术相关药物过敏者；膝关节畸形、感染或既往有关节置换手术史者；妊娠或哺乳期女性；近3个月内接受过关节内注射治疗者。采用随机数字表法将患者分为PRP组与几丁糖组，每组30例，两组患者性别、年龄、病程、影像学分级等基线资料比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性。

1.2 方法

两组患者术前均行血常规，肝肾功能，凝血功能，膝关节X线片，MRI，关节液等实验室检查和影像学检查，以确定患者病情和手术指征。所有手术均由同一组骨科医师完成，针对患者，实施在全麻下硬膜外麻醉，常规膝关节镜下清除关节内的游离体、增生的滑膜组织、损伤的软骨碎片、半月板的修复和关节腔的冲洗。

术后常规应用抗感染和止痛药物治疗，患者进行术后常规康复训练。PRP组于术后第1、3、5周行关节腔内注射自体PRP，制备流程：采集患者静脉血20ml，采用二次离心法（首次2000r/min离心10min，取上层血浆；二次3000r/min离心15min，弃上清液）制备PRP，提取3ml富含血小板的血浆，严格无菌

基金项目：齐齐哈尔市科技计划联合引导项目合同编号LSFGG-2025053。

作者简介：邹德勋，男，副主任医师，研究方向为骨科。

操作下注入膝关节腔，注射后被动活动膝关节 10~15 次，促进药物分布。几丁糖组于同期注射医用几丁糖 2ml，注射操作同 PRP 组。两组患者均随访 6 个月，分别于术后 1、3、6 个月返院复查，完成相关指标评估。

1.3 观察指标

1.3.1 疼痛程度评估

采用视觉模拟评分法 (VAS) 评估患者疼痛情况，量表范围 0~10 分，0 分为无疼痛，10 分为剧烈疼痛，得分越高提示疼痛越严重，分别于术后 1、3、6 个月记录评分。

1.3.2 关节功能评估

采用膝关节骨性关节炎指数评分 (WOMAC) 评估关节功能，包括疼痛 (5 项)、僵硬 (2 项)、功能障碍 (17 项) 三个维度，总分 0~96 分，得分越高提示关节功能越差，于术后 1、3、6 个月进行评分。

1.3.3 软骨修复及不良反应评估

术后 6 个月行膝关节 MRI 检查，根据软骨修复情况分为显效 (软骨缺损区基本修复，信号均匀)、有效 (软骨缺损区部分修复，信号改善)、无效 (软骨缺损无明显变化或加重)，计算修复有效率 (显效 + 有效)。记录治疗期间不良反应发生情况，包括关节肿胀、发热、局部疼痛加重等，计算不良反应发生率。

1.4 统计学分析

采用 SPSS22.0 统计学软件进行数据处理，计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示，两组间比较采用独立样本 t 检验，重复测量数据采用重复测量方差分析；计数资料

以 [$n, \%$] 表示，比较采用 χ^2 检验；三组间比较采用 F 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术后不同时间点 VAS 评分比较

PRP 组术后 1、3、6 个月 VAS 评分均低于几丁糖组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，且两组评分均随时间逐渐降低，见表 1。

2.2 两组患者术后不同时间点 WOMAC 评分比较

PRP 组术后各时间点 WOMAC 评分均显著低于几丁糖组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，两组评分均呈逐渐下降趋势，见表 2。

2.3 两组患者软骨修复效果及不良反应发生率比较

术后 6 个月，PRP 组软骨修复有效率为 83.33%，高于几丁糖组的 63.33%，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)；两组不良反应发生率比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表 3。

3 讨论

3.1 KOA 关节镜清理术后辅助治疗的临床需求

膝骨关节炎 (KOA) 为一类严重危害人类健康的退行性疾病，本病的病理发展呈现 "破坏—降解—修复失衡" 的恶性循环的特点；软骨细胞在机械磨损、炎症刺激下调亡加速，软骨基质中 II 型胶原和蛋白多糖不断被降解，机体自身修复能力则随着年龄增长或疾病进展而逐渐减弱，最终导致患者出现软骨缺损、关节间隙狭窄和骨质增生^[3]。关节镜手术是一种微创的疾病治疗方法，尽管其能够有效清除关节腔内炎性

表 1 两组患者术后不同时间点 VAS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
PRP 组	30	3.21 ± 0.85	2.15 ± 0.62	1.53 ± 0.48
几丁糖组	30	3.89 ± 0.92	2.98 ± 0.75	2.36 ± 0.55
t 值	—	3.125	4.892	6.731
P 值	—	0.003	0.000	0.000

表 2 两组患者术后不同时间点 WOMAC 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
PRP 组	30	42.35 ± 5.12	31.26 ± 4.89	22.15 ± 3.67
几丁糖组	30	48.69 ± 5.78	38.97 ± 5.23	29.87 ± 4.12
t 值	—	4.562	5.983	7.215
P 值	—	0.000	0.000	0.000

表 3 两组患者软骨修复效果及不良反应发生率比较 [$n, \%$]

组别	例数	软骨修复有效率	不良反应发生率
PRP 组	30	25(83.33)	2(6.67)
几丁糖组	30	19(63.33)	3(10.00)
χ^2 值	—	4.221	0.345
P 值	—	0.040	0.557

因子（白介素-1、TNF- α ）、软骨磨损颗粒和滑膜组织，但手术只能实现“对症处理”，不能改变患者关节软骨细胞凋亡和基质降解的情况。有研究证实^[4]：约40%的KOA患者在关节镜术后6-12个月会出现疼痛复发，其中80%与术后软骨修复不足、关节内微环境持续恶化相关。

关节镜手术后单纯依靠康复训练很难打破病理循环，联合生物制剂则具有多方面的作用：①生物制剂可以有效调节人体关节腔中的细胞因子平衡，减少炎症对软骨细胞的损伤。②生物制剂可以直接作用在软骨细胞和MSCs上，促进其增殖、分化和合成基质，为软骨修复提供了“动力”。目前，临床对KOA的治疗要求已由原来的“短期止痛”向“长期保关节”转变，特别是对Ⅱ-Ⅲ级KOA患者而言，高效安全的辅助治疗不仅可以延长患者的生活质量，还可以显著提高患者的生活质量和生活质量，因此，探索最优的术后辅助治疗方案具有重要的临床意义^[5]。

3.2 PRP与几丁糖的作用机制差异

富血小板血浆（PRP）为自体血中分离而来的生物制剂，其核心优势在于其内部富含和组织修复密切相关的多种生物活性因子，因子的具体比例和机体生理状态契合，其进入人体后，不会产生免疫排斥反应。PRP中的PDGF能活化软骨细胞表面受体酪氨酸激酶（酪氨酸激酶），促进软骨细胞向缺损区迁移和增殖。转化生长因子- β （TGF- β ）可抑制软骨细胞凋亡，积极诱导MSCs向软骨分化；血管内皮生长因子（VEGF）可以改善关节周微循环，提供足够的营养和氧气。

PRP可抑制基质金属蛋白酶（MMPs）活性，抑制炎症因子释放，达到“促修复+抑炎”双重作用，其生物相容性和安全性均经临床验证^[6]。

几丁糖为一类天然的氨基多糖，其作用机制围绕“保护和补充”这一核心思想展开，几丁糖是人体软骨基质的重要组分，能直接补充受损关节内缺失的多糖，改善软骨黏弹性。同时，几丁糖能与关节腔中的水分子结合，形成一层凝胶状的保护膜，降低关节面间的摩擦损伤，减轻机械刺激引起的疼痛。该物质能竞争结合MMPs活性位点，减少MMP-1和MMP-3对胶原的降解，积极延缓软骨退变。然而，几丁糖缺乏PRP中促细胞增殖和基质合成的生长因子，不能主动启动“再生程序”“修复软骨”，作用机理较为单一，更多的是“延缓病变”而非“逆转损伤”。

3.3 两种制剂在临床疗效上的优劣分析

本研究的相关结果，自疼痛缓解、功能改善与软骨修复几个维度，确定PRP与几丁糖在KOA关节镜术后辅助治疗中的疗效差别。就疼痛评估来看，

PRP组术后1个月VAS评分（ 3.21 ± 0.85 ）较几丁糖组（ 3.89 ± 0.92 ）降低约17.5%，术后6个月降至（ 1.53 ± 0.48 ），降幅达60.6%，几丁糖组同期降幅为39.5%，结合判定标准，即：VAS评分降低 ≥ 2 分即视为疼痛缓解具有临床意义，PRP组术后1个月已实现显著疼痛缓解，且优势随随访时间延长持续扩大，其和PRP经有效抑制炎症因子、促进损伤，实现止痛存在相关性。几丁糖止痛成效依赖，物理保护、摩擦减少，持续时间短。

就关节功能改善方面来看，PRP组术后6个月WOMAC评分（ 22.15 ± 3.67 ）比几丁糖组（ 29.87 ± 4.12 ）下降，其中疼痛评分下降32.1%，功能障碍评分下降27.3%，证实PRP不仅能缓解疼痛，还能通过促进软骨修复，降低关节活动性疼痛。在软骨修复方面，术后6个月MRI评价显示PRP组的软骨修复有效率为83.33%，PRP组为63.33%，其中25例为“显效”（软骨缺损区域修复深度 $\geq 50\%$ ，信号均匀），几丁糖组为19例，仅5例为“显效”，证实PRP的主动修复能力优于几丁糖。安全性方面，两组无明显不良反应（PRP组6.67% vs 几丁糖组10.00%），局部反应轻微：PRP组有2例出现注射后短暂肿胀（持续1~2天），几丁糖组3例出现注射部位轻微疼痛（冷敷后缓解），未出现感染和过敏等严重不良反应，说明两种制剂均有良好的安全性，而PRP在疗效方面具有更全面的优势。

综上所述，KOA关节镜清理术后应用PRP的疼痛缓解、关节功能改善及软骨修复效果优于几丁糖，且安全性相当，可作为优选术后辅助治疗方案。

参考文献：

- [1] 岳媛,严加林,张前西.富血小板血浆联合几丁糖治疗膝骨性关节炎的效果及机制分析[J].实用临床医药杂志,2023,27(21):73-77.
- [2] 杨飞,黄庭柏,姜大伟.自体富血小板血浆与医用几丁糖治疗膝骨性关节炎疗效观察[J].山东医学高等专科学校学报,2025,47(1):8-10.
- [3] 马雪琴.医用几丁糖联合富血小板血浆应用于膝关节半月板损伤的疗效观察研究[D].西南医科大学,2025.
- [4] 林得志.PRIP联合几丁糖治疗膝骨性关节炎效果及机制[J].实用中西医结合临床,2023,23(13):21-23,27.
- [5] 张琬,赵方,景方坤,等.富血小板血浆治疗老年膝骨性关节炎临床研究[J].辽宁中医药大学学报,2023,25(4):172-176.
- [6] 常宝生,刘治桓,赵程锦.自体富血小板血浆对骨性关节炎患者LXA4和p65-RcIA的影响[J].国际医药卫生导报,2024,30(22):3764-3769.