

# 探讨超声引导下针刀联合 PRP 技术对老年急性期 KOA 患者的疗效影响

赵丽娜<sup>1</sup> 顾炎龙<sup>3</sup> 陈启鹏<sup>2</sup> 宋寒冰<sup>1</sup> 曲冰<sup>1</sup> 任树军<sup>1\*</sup>

1. 黑龙江中医药大学附属第一医院 黑龙江哈尔滨 150040

2. 黑龙江中医药大学研究生院 黑龙江哈尔滨 150040

3. 无锡市第八人民医院 江苏无锡 214007

**摘要：**目的：探讨超声引导下针刀联合富血小板血浆技术对急性期膝关节骨性关节炎患者的影响。方法：选择黑龙江中医药大学附属第一医院 2022 年 1 月至 2023 年 6 月入院的老年急性期膝关节骨性关节炎患者 80 名，使用随机的方法分成观察组和对照组，每组 40 名患者，对照组患者使用针刀联合 PRP 技术进行治疗，观察组在进行联合治疗的基础上增加了超声引导，记录治疗前、治疗后 1 周、治疗后 4 周的疼痛模拟视觉量表 (VAS) 评分、膝关节功能评分量表 (Lysholm) 评分、超声下关节腔积液范围、滑膜增厚程度及环氧化酶 2 (COX-2)、胰岛素样生长因子 -1 (IGF-1) 进行统计学分析，对临床治疗的有效率进行统计并对其疗效进行评定。结果：治疗后 4 周观察组 VAS 评分为 (2.33 ± 1.25) 分、Lysholm 评分为 (85.65 ± 6.845)、关节腔积液范围为 (7.55 ± 0.74) cm<sup>3</sup>、滑膜增厚程度为 (2.20 ± 0.28) mm、COX-2 为 (71.22 ± 6.36) ng/ml、IGF-1 为 (187.07 ± 21.06) ng/ml，有效率达到了 95.00%，对照组 VAS 评分为 (3.05 ± 1.58) 分、Lysholm 评分为 (80.00 ± 7.729)、关节腔积液范围为 (9.30 ± 0.5) cm<sup>3</sup>、滑膜增厚程度为 (2.99 ± 0.27) mm、COX-2 为 (105.96 ± 9.45) ng/ml、IGF-1 为 (132.64 ± 23.60) ng/ml、临床有效率为 95%，对比分析显示，各项数据差异显著，(P < 0.05)，并且观察组的疗效明显优于对照组 (P < 0.05)。结论：超声引导下针刀联合富血小板血浆技术治疗老年急性期膝关节骨性关节炎具有精准度高、疗效明显、疼痛小等优势，具有较好的临床推广价值。

**关键词：**超声可视化；膝关节骨性关节炎；富血小板血浆技术；针刀

膝关节骨性关节炎 (KOA) 是一种退行性疾病，其主要特征包括疼痛、关节活动障碍、继发性骨赘形成和关节软骨退化<sup>[1]</sup>。KOA 急性期的表现为膝关节重度疼痛 [(VAS) 评分 > 7 分，呈持续性，严重者膝关节肿胀、活动受限、难以入眠<sup>[2]</sup>。目前临床上多采用中药穴位注射、针刀、运动疗法等治疗方案。富血小板血浆 (PRP) 在自体血分离时，具备激发众多活性因子的能力，有效调节膝关节内部微环境，帮助软骨组织的自我修复<sup>[4]</sup>。针刀结合富血小板血浆能实现对膝关节的松解与修复，但存在定位不清及“盲刺”风险。通过肌骨超声技术引导，实时监控针刀手术过程，确保操作的直观性和准确性。采用在超声引导下针刀联合富血小板血浆技术治疗急性期膝关节骨性关节炎，探讨其临床有效性、安全

性及应用价值，现报告如下。

## 1. 资料与方法

### 1.1 一般资料

从 2022 年 1 月 ~ 2023 年 6 月到我院骨伤科就诊的老年患者中选取 40 名接受超声引导下针刀联合 PRP 注射治疗的急性期 KOA 患者 (观察组) 和 40 名接受针刀联合 PRP 注射治疗的急性期 KOA 患者 (对照组)。

### 1.2 诊断标准

参照《实用骨科学》(第 4 版)<sup>[5]</sup>、《肌骨超声诊断》<sup>[6]</sup> 和《膝骨关节炎中医诊疗指南 (2020 年版)》<sup>[7]</sup> 拟定：1) 急性期：膝关节重度疼痛 [(VAS) 评分 > 7 分、肿胀、活动受限突然加重。2) 膝关节间隙变小、软骨下骨硬化。3) 骨擦

音。4) 晨僵时间低于 30min。5) 膝关节超声检查显示，髌上囊存在积液，并伴有滑膜增厚现象。

### 1.3 纳入标准

1) 满足上述的诊断要求；2) 患者在 50 岁至 70 岁，男女不限；3) 1 个月内未进行相关治疗；4) 签署知情同意书，自愿参加并配合随访。

### 1.4 排除标准

1) 不符合诊断及纳入标准者；2) 合并有心脑血管等严重原发性疾病；3) 既往有膝关节手术史者或膝关节严重不稳定者；4) 不能完成疗程或诊疗期间接受其他治疗者。

## 2. 方法

### 2.1 分组方法

将所有患者采取随机数字表法分为观察组与对照组，每组各 40 例。

### 2.2 治疗方法

#### 2.2.1 观察组

仪器设备：应用 Apilo900 型号的超声诊断设备，配备 18-4 型线性探头，超声频率范围设定在 4 至 13 兆赫兹。

超声检查：按我国的超声检查标准<sup>[8]</sup>。由一位资深超声医学专家负责逐项扫描，特别关注鹅足肌腱区域的检查。取患者治疗前、后同一位置的滑膜厚度、腱鞘积液最大径数值，每点测量 3 次，取平均值。

富血小板血浆制备：取 45ml 患者自体血液与 5ml 枸橼酸钠抗凝剂充分混合后，应用 PRP 制备套装及离心机制备富血小板血浆。

治疗操作：让患者平躺，双膝微曲，角度控制在 5 至 10 度之间，确保膝关节完全暴露且肌肉处于放松状态。通过常规超声检查选定穿刺位置，并用龙胆紫药水在皮肤上做好记号。对皮肤和探头表面进行三次碘附消毒，随后注入由 2% 利多卡因 5 毫升和 5 毫升无菌注射用水调配的混合液，确认针管内无血液回流后，实施局部麻醉。术者左手持探头，右手持老宗医牌 0.8\*50mm 一次性针刀，选择肌腱的长轴切面，采用平面内进针法，于超声探头顶端旁 1cm 处中点斜行进针，通过肌骨超声同步观察穿刺针位置，并评估针刀操作的进针深度，确保针尖达到目标区域，行针刀松解手法，避开周围的神经血管结构。针刀治疗结束后，经穿刺点抽净关节液后，注射 PRP4ml。手术后，盖好伤口。告知患者三天内避免进行膝关节的阻力运动，并保持患处干燥。

#### 2.2.2 对照组

治疗操作：受试者平躺，膝关节微曲，角度控制在 5 至 10 度之间，确保膝关节完全暴露且肌肉处于放松状态。在髌骨两侧支持带点、髌下内外膝眼点、股四头肌肌腱点中选择压痛点确定为穿刺点，并使用龙胆紫在皮肤上标记。进行常规消毒程序，铺上无菌巾，于穿刺部位注入由 2% 利多卡因 5 毫升与无菌注射水 5 毫升调配而成的混合液，确认针管内无血液回流后，实施局部麻醉。术者持老宗医牌 0.8\*50mm 一次性针刀，选择肌腱的长轴切面，采用平面内进针法进针刀，当刀下有韧性感时，即到达病变位置，行针刀松解手法。针刀治疗结束后，经穿刺点抽净关节液后，注射 PRP4ml。手术后，盖好伤口。告知患者三天内避免进行膝关节的阻力训练，并保持伤口区域的干燥。

### 2.3 疗效评价方法

#### 2.3.1 观察指标

(1) 运用视觉模拟评分法 (VAS)<sup>[9]</sup>，对患者在接受治疗前、治疗结束后、结束 1 周后以及 4 周后的疼痛缓解程度进行评估。该评分采用 10 分制，指导患者根据自身疼痛程度选择相应分数，分数较低表明膝关节疼痛程度较轻。

(2) 膝关节功能评分量表 (Lysholm) 评分<sup>[10]</sup>，对患者治疗前、治疗后、治疗后 1 周、治疗后 4 周的膝关节运动功能进行评估，分值为 0-100 分，分值越低代表病情越重。

#### 2.3.2 超声观察标准：

关节腔积液依照 Ribbens 氏诊断标准<sup>[11]</sup>。滑膜增厚依据 Waltherde 的分级标准<sup>[12]</sup>。

两组患者均于治疗前、治疗后 1 周、4 周进行超声观察记录，并对组内和组间评分变化进行分析。

#### 2.3.3 疼痛因子检测

在治疗 4 周前及治疗后，对两组患者的疼痛指标进行了详细比较。在治疗前后，分别从两组患者中抽取了 10 毫升空腹静脉血，以 3500 转 / 分钟的速度进行离心处理，持续 10 分钟，以获得清澈的上清液。利用酶联免疫吸附法检测患者的环氧化酶 2 (COX-2) 及胰岛素样生长因子 -1 (IGF-1) 水平变化情况。

#### 2.3.4 疗效评价标准

根据我国的相关标准进行<sup>[13]</sup>制定。痊愈：患者的膝关节疼痛完全缓解，关节活动恢复正常，浮髌检查未发现异常；改善显著的标准为：膝关节偶尔会有轻微的不适感，关

节活动度尚可，浮髌试验或压痛阴性；有效：膝关节时有疼痛，关节活动度轻度受限，在进行压力或浮髌检查时，呈现出轻微的阳性反应；若无效，膝关节的局部不适、按压痛楚以及运动受限等临床表现未见好转。整体有效率计算方式为：（治愈例数 + 显著好转例数 + 有所好转例数）/ 总病例数 × 100%。

### 2.3.5 统计学方法

采用 SPSS25.0 软件对所得各项数据进行统计学分析，结果以  $\bar{x} \pm s$  形式表示。P < 0.05 差异有统计学意义。

## 3. 结果

在接受治疗前，80 名患者的视觉模拟评分（VAS）、

Lysholm 评分、关节积液面积及滑膜厚度在组内进行比较，无显著差异，P > 0.05。经过治疗后，VAS 评分呈不同程度的下降趋势（表 1），Lysholm 评分有所升高（表 2），随着后续观测时间的延长，两组患者的病情改善情况不尽相同。在治疗开始前，两组患者在超声检查中显示的关节积液面积和滑膜增厚程度差异不大；经过相应的治疗后，两组患者在关节积液面积（见表 3）和滑膜增厚程度（见表 4）方面均有不同程度的改善，治疗前后两组患者疼痛因子 COX-2 显著降低，IGF-1 显著升高（表 5）。观察组达到了 95% 的有效率，与对照组相比，效果更好（表 6）。

表 1 治疗前后 VAS 评分的变化情况 ( $\bar{x} \pm s$ ) 分

组别	例数	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 4 周	F	p
观察组	40	8.28 ± 0.85	3.25 ± 1.41	2.33 ± 1.25	174.788	0.000
对照组	40	8.58 ± 0.84	3.98 ± 1.27	3.05 ± 1.58	135.873	0.000
t		-1.587	-2.416	-2.273		
p		0.117	0.018	0.026		

注：两组患者的组内、组间具有明显的差异，P < 0.05。

表 2 治疗前后 Lysholm 评分的变化情况 ( $\bar{x} \pm s$ ) 分

组别	例数	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 4 周	F	p
观察组	40	67.63 ± 9.537	72.73 ± 6.767	85.65 ± 6.845	45.282	0.000
对照组	40	65.63 ± 7.695	70.28 ± 1.109	80.00 ± 7.729	24.647b	0.000
t		1.032	2.260	3.461		
p		0.305	0.027	0.001		

注：两组患者的组内、组间具有明显的差异，P < 0.05。

表 3 治疗前后关节腔积液范围 [ ( $\bar{x} \pm s$ ) cm<sup>3</sup> ]

组别	例数	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 4 周	F	p
观察组	40	24.51 ± 0.86	10.94 ± 0.78	7.55 ± 0.74	5399.755	0.000
对照组	40	24.20 ± 1.12	13.44 ± 0.71	9.30 ± 0.5	3003.087b	0.000
t		1.386	-14.989	-12.043		
p		0.170	0.000	0.000		

注：两组患者的组内、组间具有明显的差异，P < 0.05。

表 4 治疗前后滑膜厚度 [ ( $\bar{x} \pm s$ ) mm ]

组别	例数	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 4 周	F	p
观察组	40	7.14 ± 0.42	4.18 ± 0.51	2.20 ± 0.28	2346.003b	0.000
对照组	40	7.00 ± 0.54	4.77 ± 0.33	2.99 ± 0.27	1429.090b	0.000
t		3.181	-6.169	-12.652		
p		0.208	0.000	0.000		

注：两组患者的组内、组间具有明显的差异，P < 0.05。

表 5 治疗前后各疼痛因子比较 [ (  $\bar{x} \pm s$  ) ng/ml]

组别	时间	COX-2	IGF-1
观察组	治疗前	122.51 ± 9.28	121.73 ± 18.84
	治疗后 4 周	71.22 ± 6.36	187.07 ± 21.06
	t	28.82	-14.625
	P	0.000	0.000
对照组	治疗前	117.52 ± 8.81	114.53 ± 25.99
	治疗后 4 周	105.96 ± 9.45	132.64 ± 23.60
	t	5.659	-3.263
	P	0.000	0.002

注：两组患者组内比较 P<0.05，有统计学意义。

表 6 患者临床有效率 [ 例 (%) ]

组别	例数	痊愈	显效	有效	无效	有效率
观察组	40	12(30%)	19(47.5%)	7(17.5%)	2(5%)	95%
对照组	40	7(17.5%)	13(32.5%)	12(30%)	8(20%)	80%
			Z=-2.500			X2=4.114a
			P=0.012			P=0.043

#### 4. 讨论

世界人口一直在向老龄化发展，因此老年人健康是全社会应该关注和重视的问题。KOA 在中老年群体中比较常见，属于退行性的一种疾病，膝关节会出现不同程度的疼痛，这种疾病会使患者的生活质量降低，同时给老年人带来心理和经济负担<sup>[14]</sup>。在急性发作阶段，患者会经历持续的膝关节疼痛以及活动能力的显著下降。祖国医学认为其属于“痹症”范畴，其内因为肝脾不足、气滞血瘀；外因为跌打损伤、长期劳损导致膝关气血运行不畅，湿气在在膝处汇集，从而导致膝关节肿胀、疼痛、活动受限；急性期病机在于瘀血邪热阻滞经络以致“不通则痛”<sup>[15][16]</sup>。研究表明，炎症因子 COX-2 与膝关节疼痛程度呈正相关性<sup>[17]</sup>，而 IGF-1 则能在 KOA 中起到抗炎、发挥氧化应激，从而减轻疼痛<sup>[18]</sup>。目前，医学界主要采用早期保守疗法和晚期手术疗法来治疗 KOA，其中手术疗法对患者造成的伤害较为严重，费用高，并且晚期的膝关节重建术后对患者的生活质量改善并不明显，且易引起多种并发症<sup>[19][20][21]</sup>，很多老年患者已经不适合手术治疗。因此，寻找一种损伤较小、安全性较高的治疗方法显得非常重要。

针刀治疗理念巧妙地将现代医学与中医学融合，实现了对患者的微创治疗。它可以消除局部炎症，同时维护组织液的正常生理功能<sup>[22]</sup>。与此同时，针刀治疗还能发挥刀的切割功能，消除局部病变组织的粘连，解除局部痉挛，复原

关节血供<sup>[23]</sup>。通过针刀治疗，可以迅速消除膝关节内部张力，解除不平衡的应力，从而使挛缩的肌肉恢复到其正常长度<sup>[24]</sup>，从而有效的缓解疼痛。此外，针刀治疗具有操作便捷，费用低、更加安全等优点。

血小板丰富的血浆是通过将人体静脉血液进行离心处理，提取出富含血小板的高浓度血浆产品。PRP 活化后可以释放多种生长因子，这些因子可以促进骨骼及软组织的修复与再生<sup>[25]</sup>。在 KOA 的治疗中，PRP 可以减轻局部软组织炎症，改善骨关节微环境，从而加速骨的修复<sup>[26][27]</sup>。

近几年，肌骨超声技术的不断提高，逐渐成为一种诊疗肌肉骨骼疾病的重要辅助手段，超声介入治疗技术已得到广泛应用，涵盖了关节、滑囊及肌腱周围的注射治疗、肌腱手术等多种治疗方式<sup>[28]</sup>。在针刀治疗过程中，使用肌骨超声实时引导，能清晰的显示病灶部位及其四周组织结构，使术者可以直达目标，减少对周围组织的损伤，提高疗效。回顾病情时可通过超声测量治疗前后数据，客观的分析临床疗效，避免主观差异对最终分析造成影响<sup>[29]</sup>。

在超声引导下，观察组的治疗措施展现出较好的临床效果，各项指标均表现出显著改善，优于对照组，优势如下：

1) 针刀可剥离粘连、松解肌肉，与手术相比，对局部组织损伤小并且操作更加简便。该技术能够有效提升膝关节的活动范围，并抑制炎症因子的产生。相较于以往根据压痛点及体表解剖标志定位进针，肌骨超声引导下针刀可以做到定位

精确、具有实时动态性,避免损伤血管神经等,安全性高。2) 富血小板血浆技术可释放生长因子,促进膝关节内的骨及软组织的再生<sup>[30]</sup>,与此同时,PRP可以为细胞提供高渗环境,有利于软骨的修复<sup>[31]</sup>。3) 超声引导下针刀联合富血小板血浆技术在各自治疗优势的基础上,形成协同作用。通过针刀治疗达到局部黏连组织的松解,迅速解除膝关节内的应力不平衡,再通过PRP为骨及软组织提供营养环境,促进其修复并减少针刀治疗后的疼痛,与此同时,通过肌骨超声引导下进行操作,可以使操作过程更加精确,减少对病灶周围不必要的损伤。

综上所述,超声引导下针刀联合富血小板血浆技术治疗老年急性期膝关节骨性关节炎具有精准度高、疗效明显、疼痛小等优势,具有较好的临床推广价值。

#### 参考文献:

- [1] 宫梦琳,邓婷婷,李钰莹等. 体外冲击波疗法联合针刀解结法治疗膝骨关节炎的临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2023,31(04):36-40.
- [2] Sharma L. Osteoarthritis of the Knee. *N Engl J Med*. 2021 Jan 7;384(1):51-59.
- [3] 宋梦歌,薛志鹏,叶恒力等. 基于德尔菲法及共识会议法的《膝骨关节炎中医诊疗指南(2020年版)》治疗措施适用分期研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2021,28(04):112-115.
- [4] 金军,钟传棋,杨功旭等. 关节镜下有限清术结合富血小板血浆治疗膝骨关节炎的临床观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2023,31(03):55-58.
- [5] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎. 实用骨科学[M]. 4版. 北京:人民军医出版社, 2012:1676-1679.
- [6] 王月香,曲文春. 肌骨超声诊断[M]. 北京:人民军医出版社, 2013.305-309.
- [7] 陈卫衡. 膝骨关节炎中医诊疗指南(2020年版)[J]. 中医正骨, 2020,32(10):1-14.
- [8] 朱家安,陈涛,邱迺. 中国肌骨超声检查指南[M]. 北京:人民卫生出版社, 2017.67-85.
- [9] 吴辰苏,王悦君. 毛刺法联合温针灸用于治疗风寒湿痹型膝骨关节炎的疗效及对血清 IGF-1、TGF- $\beta$  和 FGF-2 水平影响[J]. 四川中医, 2022,40(06):181-183.
- [10] 易腾达,张书萌,王莎莎等. 身痛逐瘀贴辅助治疗瘀血型膝骨关节炎患者的效果[J]. 中国医药导报, 2022,19(09):87-90.
- [11] Conaghan P G, McGonagle D, Wakefield R, et al. New approaches to imaging of early rheumatoid arthritis.[J]. *Clinical and experimental rheumatology*, 1999, 17(6 Suppl 18):S37-42.
- [12] Arnett F. The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis[J]. *Arthritis Rheum*, 1988, 31(3):315-324.
- [13] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则[S]. 北京:中国医药科技出版社, 2002:349-353
- [14] 冯晓晴,蔡道章,余星磊等. 基于GBD大数据中国膝骨关节炎疾病负担现状与趋势分析[J]. 现代预防医学, 2022,49(10):1753-1760.
- [15] 孙长乐,张荣宜. 针刀松解结合关节腔双联注射 O3 及医用几丁糖治疗老年性膝骨关节炎的临床疗效[J]. 中国老年学杂志, 2022,42(14):3490-3493.
- [16] 张帆,周胜利,周奕璇. 膝骨关节炎中医外治研究进展[J]. 2022,43(06):814-817.
- [17] 章川. HIF-1 $\alpha$ /COX-2 信号通路在膝关节创伤性骨髓水肿形成及疼痛发生的调控作用[D]. 遵义医科大学, 2022.
- [18] 任瑞瑞,李文艳,王冬梅. 胰岛素样生长因子-1 在病理性疼痛中的作用机制[J]. 中国生物化学与分子生物学报, 2021,37(07):856-862.
- [19] Vena G, D' Adamio S, Amendola A. Complications of osteotomies about the knee. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2013 Jun;21(2):113-20.
- [20] Jomha N M, Borton D C, Clingeleffer A J, et al. Long Term Osteoarthritic Changes in Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Knees[J]. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1999, 358(358):188-193.
- [21] Meuffels DE, Favejee MM, Vissers MM, et al. Ten year follow-up study comparing conservative versus operative treatment of anterior cruciate ligament ruptures. A matched-pair analysis of high level athletes. *Br J Sports Med*. 2009 May;43(5):347-51.
- [22] 陈宇,邓小磊,王有雪. 穴位贴敷联合小针刀治疗膝骨关节炎疗效及对患者骨代谢炎症因子的影响[J]. 陕西中医, 2022, 43(3):4.
- [23] 晋帅锋,乔晋琳,丁宇,等. 针刀联合富血小板血浆

注射疗法治疗膝关节骨性关节炎的临床疗效研究 [J]. 世界中医药, 2022, 17(15):4.

[24] 刘晶, 赵红佳, 林巧璇, 等. 超声可视化经筋弓弦针刀松解术治疗膝骨关节炎的效果 [J]. 中国医药导报, 2022, 19(9):153-156.

[25] Wang M, Gao W. Fixation of platelet-rich plasma and fibrin gels on knee cartilage defects after microfracture with arthroscopy [J]. International Orthopaedics, 2022, 46(8):1761-1766.

[26] Everts P, Onishi K, Jayaram P, et al. Platelet-Rich Plasma: New Performance Understandings and Therapeutic Considerations in 2020. Int J Mol Sci. 2020 Oct 21;21(20):7794.

[27] 杜森, 苏思维, 姜雯君等. 富血小板血浆与透明质酸治疗膝骨性关节炎的荟萃分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30(01):39-43.

[28] 陈伟文, 唐亚群, 加央扎西, 等. 超声引导下关节腔内注射高渗葡萄糖溶液治疗高原地区膝关节骨性关节炎 [J]. 中国医学影像技术, 2024, 40(1):107-111.

[29] 李辉, 季承. 肌骨超声与核磁共振成像联合应用在老年痛风性关节炎患者中的诊断价值 [J]. 贵州医

药, 2024, 48(5):797-799.

[30] 钟毓贤, 刘峰, 任贺等. 超声引导下针刀联合富血小板血浆注射技术治疗膝关节骨性关节炎的临床疗效观察 [J]. 中国康复, 2022, 37(02):95-100.

刘景云, 石辉, 刘涛等. 骨髓干细胞富血小板血浆增强镜下肩袖修复 [J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31(10):881-886.

[31] 刘景云, 石辉, 刘涛等. 骨髓干细胞富血小板血浆增强镜下肩袖修复 [J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31(10):881-886.

#### 作者简介:

赵丽娜 (1982—), 女, 主治医师, 黑龙江中医药大学附属第一医院, 硕士。

通信作者: 任树军 (1969—), 男, 博士, 主任医师, 硕士研究生导师。

#### 基金项目:

哈尔滨市科技科研课题项目: 超声引导下针刀联合富血小板血浆技术治疗骨性关节炎临床疗效观察 (2022ZCZJNS068)

黑龙江省自然科学基金项目: 基于 A3R 受体探讨针刀疗法防治膝骨性关节炎的分子机制 (YQ2020H028)。