

桃红四物汤对股骨头坏死保髋术后关节肌力、骨密度恢复的疗效机制

张鑫¹, 张猛¹, 刘健¹, 何海军²

(1. 中国中医科学院广安门医院保定医院, 河北保定 071000; 2. 中国中医科学院望京医院, 北京 100102)

摘要:【目的】探究桃红四物汤对股骨头坏死患者保髋术后关节肌力、骨密度恢复的疗效机制。【方法】选取2022年4月~2024年4月中国中医科学院广安门医院保定医院收治的110例股骨头坏死患者, 采用随机数字表法将患者随机分为对照组和研究组, 每组各55例。所有入组患者均行股骨头钻孔减压术治疗, 对照组术后给予西医常规治疗, 研究组在对照组的基础上给予桃红四物汤加减治疗, 疗程均为8周。观察2组患者治疗前后中医证候积分、疼痛程度视觉模拟量表(VAS)评分、关节功能Harris评分、关节肌力、骨密度、血液流变学指标(包括血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度)、骨代谢指标[包括碱性磷酸酶(ALP)、骨钙素(BGP)、骨形态发生蛋白2(BMP-2)]的变化情况, 并评估2组患者的临床疗效。【结果】(1)疗效方面, 治疗8周后, 研究组的总有效率为92.73%(51/55), 显著高于对照组的72.73%(40/55), 组间比较, 差异有统计学意义($\chi^2 = 7.698, P < 0.01$)。(2)中医证候方面, 治疗后, 2组患者的髋关节疼痛、腰膝酸软、神疲乏力、脉沉细涩积分均较治疗前降低($P < 0.05$), 且研究组的降低幅度均明显优于对照组($P < 0.01$)。(3)疼痛程度和关节功能方面, 治疗后, 2组患者的疼痛程度VAS评分均较治疗前降低($P < 0.05$), 关节功能Harris评分均较治疗前升高($P < 0.05$), 且研究组对疼痛程度VAS评分的降低幅度和对关节功能Harris评分的升高幅度均明显优于对照组($P < 0.01$)。(4)血液流变学方面, 治疗后, 2组患者的血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度均较治疗前降低($P < 0.05$), 且研究组的降低幅度均明显优于对照组($P < 0.01$)。(5)骨代谢指标方面, 治疗后, 2组患者的血清ALP水平均较治疗前降低($P < 0.05$), 血清BGP、BMP-2水平均较治疗前升高($P < 0.05$), 且研究组对血清ALP水平的降低幅度和对血清BGP、BMP-2水平的升高幅度均明显优于对照组($P < 0.01$)。(6)关节肌力方面, 治疗后, 研究组患者的关节肌力3级人数均较治疗前明显减少, 4级人数均较治疗前明显增多, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 而对照组的关节肌力虽有一定程度改善, 但差异均无统计学意义($P > 0.05$); 治疗后组间比较, 研究组的关节肌力3级人数较对照组明显减少, 4级人数较对照组明显增多, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。(7)骨密度方面, 治疗后, 2组患者的股骨头局部骨密度和平均骨密度均较治疗前升高($P < 0.05$), 且研究组的升高幅度均明显优于对照组($P < 0.01$)。【结论】桃红四物汤应用于股骨头坏死保髋术后的治疗中, 能有效降低中医证候积分, 减轻疼痛程度, 改善关节功能和血液流变学状态, 恢复骨密度和骨代谢情况, 提高临床整体治疗效果。

关键词: 桃红四物汤; 股骨头坏死; 保髋术后; 关节肌力; 骨密度; 碱性磷酸酶; 骨钙素; 骨形态发生蛋白2

中图分类号: R274.9

文献标志码: A

文章编号: 1007-3213(2025)08-1890-08

DOI: 10.13359/j.cnki.gzxbtcm.2025.08.009

Therapeutic Mechanism of *Taohong Siwu* Decoction in Recovering Joint Muscle Strength and Bone Mineral Density of Patients After Hip Preservation Surgery for Osteonecrosis of the Femoral Head

ZHANG Xin¹, ZHANG Meng¹, LIU Jian¹, HE Haijun²

(1. Guang'anmen Hospital Baoding Branch, China Academy of Chinese Medical Sciences, Baoding 071000 Hebei, China;

2. Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China)

Abstract: **Objective** To explore the mechanism of *Taohong Siwu* Decoction in recovering joint muscle strength and bone mineral density (BMD) in patients after hip preservation surgery for osteonecrosis of the femoral head (ONFH). **Methods** A total of 110 ONFH patients admitted to Guang'anmen Hospital Baoding Branch, China Academy of Chinese Medical Sciences from April 2022 to April 2024 were enrolled. The patients were equally randomized into a control group and a study group using a random number table, with 55 cases in each group. All patients underwent core decompression surgery and then were given postoperative conventional western medical

收稿日期: 2024-12-23

作者简介: 张鑫 (1986-), 女, 主治医师; E-mail: 15511239787@163.com

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (编号: 81873322)

treatment, and the study group received additional modified *Taohong Siwu* Decoction. The course of treatment lasted for 8 weeks. Before and after treatment, the two groups were observed in the changes of traditional Chinese medicine (TCM) syndrome scores, Visual Analogue Scale (VAS) score for pain, Harris hip score, joint muscle strength, bone mineral density (BMD), hemorheological parameters (including plasma viscosity, whole blood high-shear viscosity, and whole blood low-shear viscosity), and bone metabolism markers [including alkaline phosphatase (ALP), osteocalcin (BGP), and bone morphogenetic protein 2 (BMP-2)]. After treatment, the clinical efficacy was evaluated between groups. **Results** (1) After 8 weeks of treatment, the total effective rate in the study group was 92.73% (51/55), which was significantly higher than that in the control group (72.73%, 40/55). The intergroup comparison showed a statistically significant difference ($\chi^2 = 7.698$, $P < 0.01$). (2) After treatment, scores for hip pain, soreness and weakness of the lower back and knees, mental fatigue, and deep-thin-choppy pulse decreased in both groups compared with those before treatment ($P < 0.05$). Moreover, the magnitude of reduction in all these scores was significantly greater in the study group than that in the control group ($P < 0.01$). (3) After treatment, the VAS scores for pain severity decreased in both groups compared with baseline ($P < 0.05$), while the Harris scores for joint function increased in both groups ($P < 0.05$). Furthermore, the magnitude of reduction in VAS scores and the magnitude of improvement in Harris scores were both significantly greater in the study group than those in the control group ($P < 0.01$). (4) After treatment, plasma viscosity, high-shear whole blood viscosity, and low-shear whole blood viscosity decreased in both groups compared with those before treatment ($P < 0.05$). Additionally, the reductions in all these parameters were significantly more pronounced in the study group than in the control group ($P < 0.01$). (5) After treatment, serum alkaline phosphatase (ALP) levels decreased in both groups ($P < 0.05$), while serum osteocalcin (BGP) and bone morphogenetic protein-2 (BMP-2) levels increased in both groups ($P < 0.05$). Crucially, the magnitude of reduction in serum ALP levels and the magnitude of elevation in serum BGP and BMP-2 levels were all significantly greater in the study group than those in the control group ($P < 0.01$). (6) After treatment, in the study group, the number of patients with Grade 3 muscle strength significantly decreased while the number with Grade 4 muscle strength significantly increased compared with those before treatment ($P < 0.05$). In contrast, although the control group showed some improvement in joint muscle strength, the changes were not statistically significant ($P > 0.05$). After treatment, the intergroup comparisons showed that the study group had a significantly smaller number of patients with Grade 3 muscle strength and a significantly larger number with Grade 4 muscle strength than the control group ($P < 0.01$). (7) After treatment, both local femoral head BMD and average BMD increased in both groups compared with those before treatment ($P < 0.05$). The magnitude of increase in both local and average BMD was significantly greater in the study group than that in the control group ($P < 0.01$). **Conclusion** The application of *Taohong Siwu* Decoction in the treatment of in patients after hip preservation surgery for ONFH is effective on reducing TCM syndrome scores, alleviating pain, improving joint function and hemorheology, and restoring BMD and bone metabolism indicators, which enhances the overall clinical efficacy for the patients.

Keywords: *Taohong Siwu* Decoction; osteonecrosis of the femoral head; post-hip preservation surgery; joint muscle strength; bone mineral density; alkaline phosphatase; osteocalcin; bone morphogenetic protein 2

股骨头坏死为骨科常见的一种疾病, 其发生原因可能与外部创伤、长期饮酒与吸烟、肥胖及长期大量服用糖皮质激素等因素有关, 使股骨头血液循环发生异常, 造成骨细胞缺血, 引发股骨头出现坏死^[1-3]。临床对于股骨头坏死常采用手术

钻孔减压术来进行治疗, 能打通硬化的股骨头内部组织, 将病灶刮除, 降低血管阻力, 提高骨内压和血流量, 促进股骨头的血液循环情况, 从而有利于骨修复和新骨的生长^[4-5]。但手术均属于创伤性治疗手段, 在治疗后患者自身均会产生一定

创口,引起不同程度的疼痛感和并发症,进而影响患者的预后情况^[6-7]。桃红四物汤属于纯中药汤剂,在股骨头坏死保髋术后能起到显著的治疗效果,发挥较好的活血散瘀、通络止痛等功效^[8]。基于此,本研究进一步分析桃红四物汤对股骨头坏死保髋术后关节肌力、骨密度恢复的疗效机制。现将研究结果报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象及分组 选取2022年4月~2024年4月中国中医科学院广安门医院保定医院收治的符合股骨头坏死诊断标准,拟行股骨头钻孔减压术的患者,共110例。根据就诊先后顺序,采用随机数字表法将患者随机分为对照组和研究组,每组各55例。本研究符合医学伦理学要求并通过中国中医科学院广安门医院保定医院医学伦理委员会审核批准,伦理批准号:HBZY2021-KY-089-01。

1.2 纳入标准 ①符合中国医师协会骨科医师分会、骨循环与骨坏死专业委员会等多个专家组制定的《中国成人股骨头坏死临床诊疗指南(2020)》^[9]中股骨头坏死的诊断标准;②符合《中医病证诊断疗效标准》^[10]中股骨头缺血性坏死的诊断标准;③髋关节活动受限,出现不同程度的髋部疼痛;④近1个月未使用过本研究的中西医治疗方式;⑤无其他外伤史;⑥符合手术指征,愿意参加本研究并签署知情同意书的患者。

1.3 排除标准 ①存在严重肝、肾功能障碍的患者;②合并心脑血管疾病的患者;③存在明显的交流障碍,不能配合研究的患者;④合并传染性、免疫性及血液性疾病患者;⑤存在髋部恶性肿瘤疾病的患者;⑥存在凝血功能障碍的患者;⑦对本研究所用药物过敏的患者。

1.4 脱落、剔除标准 ①术后未按规定方案进行观察治疗,或自行加用其他治疗措施的患者;②中途退出研究或失访的患者;③临床资料收集不全,可能影响疗效评估的患者。

1.5 治疗方法

1.5.1 手术方式 所有入组患者均采用股骨头钻孔减压术治疗。具体手术方法:患者取仰卧位,对患者进行全麻,待麻醉生效后,于手术区域进行碘伏消毒,铺设无菌手术巾。使用C型臂X光机透视,在患者髋部大转子骨下方3 cm位置,选择

穿刺点,并进行2 cm的纵行切口,将1.5 mm克氏针置入患者病灶中心位置。随后从正侧位确定克氏针达至股骨头关节位置的距离,接着使用空心钻头对骨髓道进行扩张,并对病灶部位的坏死组织进行刮除,植入人工骨支撑体。通过C型臂X光机来确定位置的正确性,接着对切口进行缝合,完成全部手术过程。

1.5.2 对照组 术后给予西医常规治疗,包括卧床休息、加强营养、减少髋关节负重、药物治疗和分期功能康复锻炼等,其中药物治疗主要根据患者的具体情况给予抗凝、扩血管、降脂治疗,同时应用一些抑制破骨和增加成骨的药物,如双膦酸盐制剂阿仑膦酸钠、美多芭等。疗程为8周。

1.5.3 研究组 在对照组基础上给予桃红四物汤加减治疗。方药组成:熟地黄、白芍各15 g,牛膝、桃仁各12 g,红花、茯苓、当归、川芎、王不留行各10 g,甘草6 g。上述中药均由中国中医科学院广安门医院保定医院中药房统一煎制。每日1剂,常规煎取300 mL药汁,分2次于早、晚服用。疗程为8周。

1.6 观察指标及疗效评价标准

1.6.1 中医证候积分 分别于入组当天及治疗结束后的第2天,评估2组患者的中医证候积分情况,其涵盖髋关节疼痛、腰膝酸软、神疲乏力、脉沉细涩等。根据证候的严重程度,分无、轻度、中度、重度4级,分别赋值0、2、4、6分;积分值越高,表示病情程度越严重。

1.6.2 疼痛程度和关节功能评估 分别于入组当天及治疗结束后的第2天,采用视觉模拟量表(VAS)评分^[11]对患者的疼痛程度进行评估,该评分的总分为0~10分;分值越高,说明患者的疼痛感越强烈。采用Harris评分^[12]对患者的关节功能进行评估,该评分的总分为0~100分;分值越高,说明患者的关节功能越好。

1.6.3 血液流变学指标检测 分别于入组当天及治疗结束后的第2天,在清晨7~8点的时间段内,抽取患者空腹状态下静脉血3 mL。采用血液流变仪检测血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度水平。

1.6.4 骨代谢指标检测 分别于入组当天及治疗结束后的第2天,在清晨7~8点的时间段内,抽取患者空腹状态下静脉血3 mL。以速度为4 700 r/min、

离心半径为9 cm进行3 min的离心处理,血清分离后,将其置于-70 °C低温中进行保存,等待检测使用。采用酶联免疫吸附法(ELISA)检测血清碱性磷酸酶(ALP)、骨钙素(BGP)、骨形态发生蛋白2(BMP-2)水平。

1.6.5 关节肌力评估 分别于入组当天及治疗结束后的第2天,评估患者自身关节肌力情况,分为0级、1级、2级、3级、4级、5级,分别代表了肌肉无收缩、肌肉收缩但无法产生动作、肢体能够移动但无法进行抬起、肢体可离开床面但无法对阻力进行抵抗、能对阻力产生较弱的抵抗、肌力正常;分级越高,说明关节肌力越好。

1.6.6 骨密度恢复情况 分别于入组当天及治疗结束后的第2天,采用X线骨密度检测仪检测患者股骨头局部骨密度以及腰椎第二至第四椎体和股骨的平均骨密度。

1.6.7 临床疗效评价标准 对患者干预治疗后的临床疗效进行评价^[13]。显效:患者治疗后的临床症状显著改善;有效:患者治疗后的临床症状有所改善;无效:患者治疗后的疾病情况并未得到好转,甚至有加重趋势。总有效率(%)=(显效例数+有效例数)/总病例数×100%。

1.7 统计方法 应用SPSS 26.0统计软件进行数据

的统计分析。计量资料(均符合正态分布和方差齐性要求)以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本t检验,组内治疗前后比较采用配对样本t检验;计数资料用率或构成比表示,组间比较采用 χ^2 检验。均采用双侧检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者基线资料比较 表1结果显示:2组患者的性别、年龄、病程、体质量指数(BMI)、患侧情况等基线资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),表明2组患者的基线特征基本一致,具有可比性。

2.2 2组患者治疗前后中医证候积分比较 表2结果显示:治疗前,2组患者的髋关节疼痛、腰膝酸软、神疲乏力、脉沉细涩积分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。治疗后,2组患者的髋关节疼痛、腰膝酸软、神疲乏力、脉沉细涩积分均较治疗前降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$);治疗后组间比较,研究组的髋关节疼痛、腰膝酸软、神疲乏力、脉沉细涩积分均较对照组明显降低,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。

表1 2组股骨头坏死患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups of patients with osteonecrosis of the femoral head ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数/例	性别/[例(%)]		年龄/岁	BMI/(kg·m ²)	病程/个月	患侧情况/[例(%)]		
		男	女				右侧	左侧	双侧
对照组	55	34(61.82)	21(38.18)	59.83 ± 5.38	23.70 ± 2.15	6.39 ± 1.22	23(41.82)	20(36.36)	12(21.82)
研究组	55	35(63.64)	20(36.36)	59.28 ± 5.46	23.64 ± 2.14	6.43 ± 1.14	24(43.64)	21(38.18)	10(18.18)
<i>t</i> / χ^2 值			0.355	0.532	0.147	0.178	0.355	0.355	1.418
<i>P</i> 值			0.552	0.347	0.768	0.769	0.552	0.552	0.234

注: BMI: 体质量指数。

表2 2组股骨头坏死患者治疗前后中医证候积分比较

Table 2 Comparison of TCM syndrome scores between the two groups of patients with osteonecrosis of the femoral head before and after treatment ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数/例	髋关节疼痛		腰膝酸软		神疲乏力		脉沉细涩	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	55	4.39 ± 1.08	1.87 ± 0.61 ^①	3.01 ± 0.82	1.59 ± 0.45 ^①	4.26 ± 0.83	2.69 ± 0.47 ^①	4.82 ± 1.00	2.65 ± 0.53 ^①
研究组	55	4.44 ± 1.04	1.51 ± 0.38 ^②	2.96 ± 0.79	0.61 ± 0.26 ^②	4.31 ± 0.86	1.06 ± 0.29 ^②	4.91 ± 1.03	1.09 ± 0.28 ^②
<i>t</i> 值		0.247	3.715	0.326	13.984	0.310	21.889	0.465	19.301
<i>P</i> 值		0.732	<0.001	0.511	<0.001	0.497	<0.001	0.585	<0.001

注: ① $P < 0.05$, 与治疗前比较; ② $P < 0.01$, 与对照组治疗后比较。

2.3 2组患者治疗前后疼痛程度VAS评分和关节功能Harris评分比较 表3结果显示:治疗前,2组患者的疼痛程度VAS评分和关节功能Harris评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。治疗后,2组患者的疼痛程度VAS评分均较治疗前

降低,关节功能Harris评分均较治疗前升高,差异均有统计学意义($P < 0.05$);治疗后组间比较,研究组的疼痛程度VAS评分较对照组明显降低,关节功能Harris评分较对照组明显升高,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。

表3 2组股骨头坏死患者治疗前后疼痛程度视觉模拟量表(VAS)评分和关节功能Harris评分比较

Table 3 Comparison of visual analogue scale(VAS) for pain and Harris hip scores between the two groups of patients with osteonecrosis of the femoral head before and after treatment ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数/例	VAS评分		Harris评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	55	5.68 ± 0.93	3.21 ± 0.55 ^①	45.84 ± 2.08	58.39 ± 1.90 ^①
研究组	55	5.75 ± 0.87	1.31 ± 0.26 ^②	46.42 ± 2.25	69.18 ± 2.66 ^②
<i>t</i> 值		0.408	23.162	1.404	24.480
<i>P</i> 值		0.316	< 0.001	0.070	< 0.001

注: ① $P < 0.05$, 与治疗前比较; ② $P < 0.01$, 与对照组治疗后比较。

2.4 2组患者治疗前后血液流变学指标比较 表4结果显示:治疗前,2组患者的血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。治疗后,2组患者的血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度均较治疗前降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$);治疗

后组间比较,研究组的血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度均较对照组明显降低,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。

2.5 2组患者治疗前后骨代谢指标比较 表5结果显示:治疗前,2组患者的血清ALP、BGP、BMP-2水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有

表4 2组股骨头坏死患者治疗前后血液流变学指标比较

Table 4 Comparison of hemorheological indicators between the two groups of patients with osteonecrosis of the femoral head before and after treatment ($\bar{x} \pm s$, mPa·s)

组别	例数/例	血浆黏度		全血高切黏度		全血低切黏度	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	55	2.29 ± 0.61	1.95 ± 0.38	5.40 ± 1.08	4.32 ± 0.81	15.74 ± 2.96	11.23 ± 2.70
研究组	55	2.32 ± 0.73	1.52 ± 0.14	5.31 ± 1.16	3.71 ± 0.60	16.18 ± 3.35	7.54 ± 1.79
<i>t</i> 值		0.234	7.875	0.421	4.488	0.730	8.448
<i>P</i> 值		0.728	< 0.001	0.348	< 0.001	0.211	< 0.001

注: ① $P < 0.05$, 与治疗前比较; ② $P < 0.01$, 与对照组治疗后比较。

表5 2组股骨头坏死患者治疗前后骨代谢指标比较

Table 5 Comparison of bone metabolism indicators between the two groups of patients with osteonecrosis of the femoral head before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数/例	ALP/(U·L ⁻¹)		BGP/(μg·L ⁻¹)		BMP-2/(ng·L ⁻¹)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	55	135.17 ± 20.93	102.79 ± 15.85 ^①	3.49 ± 0.55	3.81 ± 0.53 ^①	58.94 ± 6.52	71.17 ± 9.99 ^①
研究组	55	132.81 ± 19.70	88.25 ± 11.29 ^②	3.41 ± 0.52	4.46 ± 0.87 ^②	59.22 ± 6.55	83.66 ± 12.46 ^②
<i>t</i> 值		0.609	5.541	0.784	4.732	0.225	5.800
<i>P</i> 值		0.284	< 0.001	0.194	< 0.001	0.674	< 0.001

注: ALP: 碱性磷酸酶; BGP: 骨钙素; BMP-2: 骨形态发生蛋白2。① $P < 0.05$, 与治疗前比较; ② $P < 0.01$, 与对照组治疗后比较。

可比性。治疗后, 2组患者的血清ALP水平均较治疗前降低, 血清BGP、BMP-2水平均较治疗前升高, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 治疗后组间比较, 研究组的血清ALP水平较对照组明显降低, 血清BGP、BMP-2水平较对照组明显升高, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。

2.6 2组患者治疗前后关节肌力分级情况比较
表6结果显示: 治疗前, 2组患者的关节肌力分级

情况比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。治疗后, 研究组患者的关节肌力3级例数均较治疗前明显减少, 4级例数均较治疗前明显增多, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 而对照组的关节肌力虽有一定程度改善, 但差异均无统计学意义($P > 0.05$); 治疗后组间比较, 研究组的关节肌力3级例数较对照组明显减少, 4级例数较对照组明显增多, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。

表6 2组股骨头坏死患者治疗前后关节肌力分级情况比较

Table 6 Comparison of joint muscle strength classification between the two groups of patients with osteonecrosis of the femoral head before and after treatment [例(%)]

组别	例数/例	治疗前			治疗后		
		3级	4级	5级	3级	4级	5级
对照组	55	36(65.45)	19(34.55)	0(0.00)	33(60.00)	22(40.00)	0(0.00)
研究组	55	34(61.82)	21(38.18)	0(0.00)	17(30.91) ^{①②}	36(65.45) ^{①②}	2(3.64)
χ^2 值		1.418	1.418	0.000	90.781	69.504	1.418
P 值		0.234	0.234	1.000	< 0.001	< 0.001	0.234

注: ① $P < 0.05$, 与治疗前比较; ② $P < 0.01$, 与对照组治疗后比较。

2.7 2组患者治疗前后骨密度恢复情况比较
表7结果显示: 治疗前, 2组患者的股骨头局部骨密度和平均骨密度比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。治疗后, 2组患者的股骨头局

部骨密度和平均骨密度均较治疗前升高, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 治疗后组间比较, 研究组的股骨头局部骨密度和平均骨密度均较对照组升高, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。

表7 2组股骨头坏死患者治疗前后骨密度恢复情况比较

Table 7 Comparison of bone mineral density between the two groups of patients with osteonecrosis of the femoral head before and after treatment [$\bar{x} \pm s$, ($g \cdot cm^{-3}$)]

组别	例数/例	股骨头局部骨密度		平均骨密度	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	55	0.79 ± 0.31	0.93 ± 0.32 ^①	0.84 ± 0.29	0.92 ± 0.27 ^①
研究组	55	0.83 ± 0.35	1.09 ± 0.28 ^{①②}	0.82 ± 0.32	1.08 ± 0.31 ^{①②}
t 值		0.635	2.791	0.344	2.886
P 值		0.318	0.008	0.589	0.006

注: ① $P < 0.05$, 与治疗前比较; ② $P < 0.01$, 与对照组治疗后比较。

2.8 2组患者临床疗效比较
表8结果显示: 治疗8周后, 研究组的总有效率为92.73%(51/55), 显著高于对照组的72.73%(40/55), 组间比较, 差异有统计学意义($\chi^2 = 7.698$, $P < 0.01$)。

表8 2组股骨头坏死患者临床疗效比较

Table 8 Comparison of clinical efficacy between the two groups of patients with osteonecrosis of the femoral head [例(%)]

组别	例数/例	显效	有效	无效	总有效
对照组	55	18(32.73)	22(40.00)	15(27.27)	40(72.73)
研究组	55	28(50.91)	23(41.82)	4(7.27)	51(92.73) ^①
χ^2 值					7.698
P 值					0.006

注: ① $P < 0.01$, 与对照组比较。

3 讨论

中医学中, 股骨头坏死归属于“骨痹”“骨蚀”等范畴, 发病病因为患者自身肝肾虚衰、气血不足, 加之外伤、六淫邪毒侵袭, 出现气血痹

阻、筋骨失养、髓死骨枯所造成^[14]。桃红四物汤，具有较为显著的活血化瘀、补血养血等作用。方中的熟地黄补肾益精、滋阴补血；白芍调经养血、平抑肝阳、敛阴止痛；牛膝补肝肾、强筋骨、通经逐瘀、引血下行；茯苓健脾益气、利水渗湿；当归、桃仁补血活血、润肠通便、散瘀止痛；红花、川芎散瘀止痛、通经活血；王不留行活血化瘀、消肿止痛；甘草补中益气、调和药性，与白芍合用，还能发挥缓急止痛作用。诸药合用，共奏活血散瘀、补血养血、益精填髓等功效。本研究通过中医证候积分量表对患者中医证候的改善情况进行评定，结果显示：研究组治疗后的髌关节疼痛、腰膝酸软、神疲乏力、脉沉细涩等证候积分均较对照组明显降低($P < 0.01$)，说明桃红四物汤对股骨头坏死保髋术后患者进行治疗，能显著改善患者临床症状，降低中医证候积分水平。

现代研究认为，造成股骨头坏死的原因，主要是病灶区血液的整体流畅性及黏稠程度出现了断崖式改变，引起股骨头内局部区域的血氧供应出现异常，造成骨细胞发生坏死，从而对患者自身机体内的血液流变学状态造成不良影响^[15]。而患者在进行手术治疗后，自身疾病发生部位会出现不同程度的疼痛感，并且其相应关节的活动度会受到不同程度的影响，甚至出现关节功能障碍^[16]。本研究结果显示，在进行治疗后，相比对照组，研究组患者的疼痛程度视觉模拟量表(VAS)评分得到显著下降，关节功能Harris评分得到显著升高，血浆黏度、全血高切黏度、全血低切黏度等血液流变学指标得到显著改善，关节肌力4级患者显著增多。提示桃红四物汤能够更好地减轻股骨头坏死保髋术后患者自身疼痛感，恢复正常血液流变学状态，改善关节功能。分析其原因，可能是因为，对股骨头坏死患者进行手术治疗，能降低股骨头颈内的高压，减轻骨髓水肿情况，对患者机体内的血液循环障碍情况进行改善。而桃红四物汤中的川芎、牛膝、红花等成分，能够对脂代谢紊乱情况进行改善，降低血液黏稠度，提高血管顺应性，从而改善患者机体内的血流情况，产生扩张血管的作用；桃仁、当归、甘草能抑制血小板聚集情况，同时产生较好的抗炎消肿作用，起到活血止痛功效^[17-18]。为明确可能的抗炎机制，荣尚等^[19]进行的网络药理学和实验研究表明，桃

红四物汤对核转录因子 κB (NF- κB)信号通路具有抑制作用，可降低下游炎症反应，抑制疼痛感向中枢神经的传导，从而起到较好的抑炎镇痛作用，并进一步改善关节功能和肌力异常情况。

对患者的骨代谢及骨密度情况进行分析，是判定患者疾病情况及预后情况的关键指标。近年来的研究^[20]表明，血清碱性磷酸酶(ALP)、骨钙素(BGP)、骨形态发生蛋白2(BMP-2)等骨代谢相关指标，能体现股骨头坏死患者骨细胞及成骨作用情况，能一定程度预测患者自身预后情况。本研究结果显示，在经过治疗后，研究组的血清ALP水平得到显著下降，血清BGP、BMP-2水平得到显著升高，股骨头局部骨密度和平均骨密度水平得到显著改善，提示桃红四物汤能够显著改善股骨头坏死保髋术后患者的骨密度和骨代谢异常情况。分析其原因，可能是因为，桃红四物汤能促使破骨细胞与成骨细胞趋于平衡状态，从而有助于增加机体骨量，加速骨质形成，改善骨密度和骨代谢异常，进而有利于病情恢复^[18-19]。关于桃红四物汤对骨密度恢复的药理作用机制方面，动物实验研究^[21]发现，桃红四物汤可同时调控股骨头坏死小鼠的骨吸收和骨生成的表达，抑制骨量丢失，提高小鼠的骨量。不仅如此，从单味药物分析来看，牛膝在大鼠骨缺损模型形成诱导膜时，显著提高了转化生长因子、血管内皮生长因子等的表达，加速成骨细胞新生，有利于骨代谢及骨密度改善；当归、桃仁、红花、川芎能促进大鼠骨髓间充质干细胞增殖，提高其血管内皮生长因子的表达，利于病灶部位新生血管的长入，促进骨愈合^[22]。

综上所述，桃红四物汤应用于股骨头坏死保髋术后的治疗中，能有效降低中医证候积分，减轻疼痛程度，改善关节功能和血液流变学状态，恢复骨密度和骨代谢情况，提高临床整体治疗效果，值得临床推广运用。

参考文献：

- [1] KONARSKI W, POBOŻY T, ŚLIWCZYŃSKI A, et al. Avascular necrosis of femoral head – overview and current state of the art[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(12): 7348.
- [2] HINES J T, JO W L, CUI Q, et al. Osteonecrosis of the femoral head: an updated review of ARCO on pathogenesis, staging and treatment[J]. J Korean Med Sci, 2021, 36(24): e177.
- [3] XIA W, ZHANG A, QIU B, et al. Femoral neck fracture after

- femoral head necrosis: a case report and review of the literature[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2023, 24(1): 853.
- [4] 崔伟, 马驰蛟, 赵东军, 等. 计算机辅助设计3D打印经皮导板在股骨头坏死钻孔减压术中的可行性[J]. *临床医学研究与实践*, 2024, 9(6): 30-33.
- [5] 杨海宝, 汤奇, 邓美娟, 等. 细针钻孔减压术治疗早期股骨头坏死效果分析[J]. *中外医学研究*, 2020, 18(17): 134-136.
- [6] LEIBOLD C S, SCHMARANZER F, SIEBENROCK K A, et al. Femoral osteotomies for the treatment of avascular necrosis of the femoral head[J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2020, 32(2): 116-126.
- [7] HASSAN A A A, KHALIFA A A. Femoral head avascular necrosis in COVID-19 survivors: a systematic review[J]. *Rheumatol Int*, 2023, 43(9): 1583-1595.
- [8] 白继磊. 早期股骨头坏死髓芯减压植骨术联合桃红四物汤与单纯髓芯减压植骨术临床效果对比研究[J]. *河南外科学杂志*, 2024, 30(1): 162-164.
- [9] 中国医师协会骨科医师分会, 骨循环与骨坏死专业委员会, 中华医学会骨科学分会, 等. 中国成人股骨头坏死临床诊疗指南(2020)[J]. *中华骨科杂志*, 2020, 40(20): 1365-1376.
- [10] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2012: 93-94.
- [11] 宜娟娟, 吕景涛, 孙宝霞, 等. 温阳化痰方联合仙灵骨葆胶囊治疗痰瘀阻络型股骨头坏死伴骨髓水肿的疗效及对VAS、Harris评分的影响[J]. *中医研究*, 2022, 35(8): 30-35.
- [12] 朱紫燕, 张东艳, 韩崇涛, 等. 针刺联合补髓壮骨通络汤治疗早期非创伤性股骨头坏死的疗效及对Harris评分、血清炎症因子、骨代谢水平的影响[J]. *中医研究*, 2022, 35(12): 31-34.
- [13] 邢涛, 张应拴, 李盛华, 等. 髓芯减压植骨联合应用富血小板血浆治疗股骨头坏死的有效性 Meta 分析[J]. *中医正骨*, 2022, 34(3): 26-31.
- [14] 张程, 何海军. 中医药防治股骨头坏死的优势与面临的挑战[J]. *中医正骨*, 2023, 35(11): 60-63, 68.
- [15] 郭志华, 王俊发, 王佳. 骨蚀再造丸联合辛伐他汀对激素性股骨头坏死患者髋关节功能、血液流变学和骨代谢的影响[J]. *中国中医药科技*, 2024, 31(2): 240-242.
- [16] 陆吉利, 张隆浩, 华树良, 等. 体外冲击波联合钻孔减压术对早期股骨头坏死患者关节功能、肌力及生活质量的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2021, 21(1): 158-161.
- [17] 黄克松, 郑昊天, 高向明, 等. 基于网络药理学和分子对接探析当归-川芎药对治疗股骨头坏死的作用机制[J]. *中医临床研究*, 2023, 15(25): 15-20.
- [18] 申晟, 韩露, 刘沛, 等. 桃红四物汤联合经髋关节外科脱位入路自体骨植骨治疗非创伤性股骨头坏死气滞血瘀证的临床研究[J]. *中医研究*, 2024, 37(4): 27-31.
- [19] 荣尚, 吴智恒, 马文元, 等. 基于网络药理学初探桃红四物汤治疗股骨头坏死机制及实验验证[J]. *中医药临床杂志*, 2023, 35(9): 1744-1754.
- [20] 陶江涛. 活血生骨汤对股骨头坏死患者脂代谢及骨代谢的影响[J]. *黑龙江医药科学*, 2022, 45(2): 171-172, 174.
- [21] 吴智恒, 吴睿哲, 荣尚, 等. 基于BMP/Smads/Runx2信号通路探讨桃红四物汤对创伤性股骨头坏死模型大鼠成骨化表达和病理形态学的影响[J]. *中医药导报*, 2022, 28(9): 7-13.
- [22] 马泽冰, 冯海波, 熊辉, 等. 基于VEGF/DLL4信号研究桃红四物汤对创伤性股骨头坏死大鼠的作用及机制[J]. *吉林中医药*, 2023, 43(5): 572-577.

【责任编辑：陈建宏】