DOI: 10.12235/E20250008
文章编号：1007-1989（2025）11-0011-09

论 著

髋关节镜联合多次小直径钻孔减压治疗早期股骨头缺血性坏死的临床疗效

胡明星，邢鹏，李大成，李洋
（浙江大学明州医院 骨科，浙江 宁波 315100）

摘要：目的 探讨髋关节镜联合多次小直径钻孔减压治疗早期股骨头缺血性坏死的临床疗效。**方法** 选取2019年12月—2023年6月在该院接受治疗的早期股骨头缺血性坏死患者150例，根据治疗方法不同，将患者分为单独钻孔组（75例）和多次小直径钻孔组（75例）。其中，单独钻孔组脱落4例，多次小直径钻孔组脱落2例。最终，单独钻孔组纳入71例，多次小直径钻孔组纳入73例。单独钻孔组给予髋关节镜联合单独钻孔减压术，多次小直径钻孔组给予髋关节镜联合多次小直径钻孔减压术。两组患者术后均随访1年。比较两组患者手术相关指标、髋关节功能、疼痛程度（术前、术后3个月和术后1年）、肌力、生活质量（术前和术后1年）和骨代谢指标（术前和术后3个月）。**结果** 多次小直径钻孔组术中出血量明显少于单独钻孔组，差异有统计学意义（$P < 0.05$）。两组患者术后1年Harris评分明显高于术前和术后3个月，术后3个月明显高于术前；且多次小直径钻孔组术后1年Harris评分明显高于单独钻孔组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。两组患者术后1年视觉模拟评分法（VAS）评分明显低于术前和术后3个月，术后3个月明显低于术前；且多次小直径钻孔组术后3个月和1年VAS评分明显低于单独钻孔组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。两组患者术后1年肌力4级占比和健康调查量表36（SF-36）各项评分明显高于术前，且多次小直径钻孔组明显高于单独钻孔组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。两组患者术后3个月血清骨形态发生蛋白-2（BMP-2）、25-羟胆钙化醇和胰岛素样生长因子-1（IGF-1）水平明显高于术前，且多次小直径钻孔组明显高于单独钻孔组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）；两组患者术后3个月血清Ⅱ型胶原C端肽（CTX-Ⅱ）水平明显低于术前，且多次小直径钻孔组明显低于单独钻孔组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。**结论** 髋关节镜联合多次小直径钻孔减压治疗早期股骨头缺血性坏死，术中出血量相对较少，术后疼痛轻微，骨代谢指标和肌力的改善效果优于单独钻孔减压，可明显提高患者髋关节功能和生活质量。值得应用于临床。

关键词： 早期股骨头缺血性坏死；髋关节镜；钻孔减压；髋关节功能；肌力
中图分类号： R681.8

Clinical efficacy of hip arthroscopy combined with multiple small-diameter drilling decompression in the treatment of early avascular necrosis of femoral head

Hu Mingxing, Xing Peng, Li Dacheng, Li Yang
(Department of Orthopedics, Mingzhou Hospital, Zhejiang University, Ningbo, Zhejiang 315100, China)

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy of hip arthroscopy combined with multiple small-diameter drilling decompression in the treatment of early avascular necrosis of femoral head. **Methods** The study selected 150 patients with early avascular necrosis of femoral head who received treatment in our hospital from

收稿日期：2025-01-05

December 2019 to June 2023. According to the treatment method, they were divided into the individual drilling group (75 cases) and the multiple small-diameter drilling group (75 cases), with 4 cases in the individual drilling group and 2 cases in the multiple small-diameter drilling group. Finally, they were included in the individual drilling group (71 cases) and the multiple small-diameter drilling group (73 cases). The individual drilling group received hip arthroscopy combined with single drilling decompression, while the multiple small-diameter drilling group received hip arthroscopy combined with multiple small-diameter drilling decompression. Both groups were followed up for 1 year after surgery. The surgical related indicators, including hip joint function, pain degree (before surgery, 3 months after surgery, and 1 year after surgery), muscle strength, quality of life (before surgery and 1 year after surgery), and bone metabolism indicators (before surgery and 3 months after surgery) between the two groups were compared. **Results** Compared with the individual drilling group, the intraoperative bleeding in the multiple small-diameter drilling group was less, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). 1 year after surgery, the Harris scores of both groups were higher than those before surgery and 3 months after surgery. At 3 months after surgery, the Harris scores of both groups were higher than those before surgery, and 1 year after surgery, the Harris score of multiple small-diameter drilling group was higher than that of individual drilling group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). 1 year after surgery, the visual analogue scale (VAS) scores of the two groups were lower than those before surgery and 3 months after surgery, and lower than those before surgery at 3 months after surgery. Moreover, at 3 months and 1 year after surgery, VAS scores of the multiple small-diameter drilling group were significantly lower than those of the individual drilling group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Compared with before surgery, 1 year after surgery, the proportion of patients with muscle strength level 4 and scores of 36-Item Short Form Health Survey in both groups increased, and compared with the individual drilling group, those in the multiple small-diameter drilling group were higher, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Compared with before surgery, at 3 months after surgery, the levels of serum bone morphogenetic protein 2 (BMP-2), 25-hydroxycholecalciferol, and insulin-like growth factor-1 (IGF-1) in both groups increased, and compared with the individual drilling group, the multiple small-diameter drilling group was higher, the difference was statistically significant ($P < 0.05$); The levels of serum C-telopeptide of type II collagen (CTX-II) in both groups decreased, and compared with the individual drilling group, that in the multiple small-diameter drilling group was lower, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The use of hip arthroscopy combined with multiple small-diameter drilling decompression for the treatment of early avascular necrosis of femoral head results in relatively less intraoperative bleeding, the degree of postoperative pain is mild, and the improvement effects of bone metabolism indicators and muscle strength are superior to those of decompression by individual drilling alone. It can significantly improve the hip joint function and quality of life of patients. It is a worthy clinical application.

Keywords: early avascular necrosis of femoral head; hip arthroscopy; drilling decompression; hip joint function; muscle strength

早期股骨头缺血性坏死是骨关节疾病中常见的一种，其发病原因主要为：使用激素、乙醇，以及股骨颈和髋关节周围创伤等，造成股骨头血供受损或中断[1]。股骨头缺血性坏死的发病早期，常没有典型的临床表现，股骨头形态变化不明显，主要表现为：髋部间歇性疼痛，应及时进行有效的治疗，否则可能进展为股骨头坍塌，造成髋关节功能障碍，严重者可导致残疾。早期股骨头缺血性坏死的治疗方式包括：手术和非手术治疗，手术治疗是最有效的措施。临床上，髋关节镜技术的应用较为广泛。髋关节镜技术在清除病变的同时，还能减少晚期髋关节炎的发生风险[2]。由于早期股骨头缺血性坏死患者股骨头内部压力增高且存在水肿的情况，故而进行股骨头减压具有重要意义，这有助于打开毛细血管，改善股骨头血液循环[3]。钻孔减压术具有操作简单、患者接受度高和能够降低骨内压力等优势[4]，钻孔减压术包括：单独钻孔减压和多次小直径钻孔减压。但两者临床效果的差异，仍需进一步探讨。基于此，本研究选取早期股骨头缺血性坏死患者作为研究对象，比较单独钻孔减压与多次小直径钻孔减压的临床疗效，旨在为临床提

供参考。现报道如下：

1　资料与方法

1.1　一般资料

选取2019年12月—2023年6月在本院接受治疗的早期股骨头缺血性坏死患者150例，根据治疗方式不同，将患者分为单独钻孔组（75例）和多次小直径钻孔组（75例）。其中，单独钻孔组脱落4例，多次小直径钻孔组脱落2例。最终，单独钻孔组纳入71例，多次小直径钻孔组纳入73例。单独钻孔组中，男46例，女25例；年龄25～64岁，平均（41.76±4.32）岁；体重指数（body mass index，BMI）22～25 kg/m^2，平均（23.43±0.43）kg/m^2；坏死原因为：酒精性坏死31例，激素性坏死9例，创伤性坏死19例，不明原因坏死12例；左侧51例，右侧20例；国际骨循环研究会（Association Research Circulation Osseous，ARCO）分期[5]为：Ⅰ期37例，Ⅱ期34例。多次小直径钻孔组中，男50例，女23例；年龄26～64岁，平均（42.02±4.36）岁；BMI 22～26 kg/m^2，平均（23.46±0.44）kg/m^2；坏死原因为：酒精性坏死33例，激素性坏死9例，创伤性坏死20例，不明原因坏死11例；左侧51例，右侧22例；ARCO分期为：Ⅰ期38例，Ⅱ期35例。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。

纳入标准：符合《成人股骨头坏死临床诊疗指南（2016）》[6]中早期股骨头缺血性坏死的诊断标准；符合手术指征；认知正常，沟通和交流无障碍者；单髋受累者；具有较好的依从性，在治疗和随访过程中，能够积极配合者；对本研究知情，并签署知情同意书。排除标准：由结核、感染、肿瘤因素或类风湿性关节炎所引起的股骨头病变者；伴有恶性肿瘤者；合并严重骨质疏松症和代谢性疾病，或髋关节发育不良者；合并其他骨性疾病者；严重营养不良和/或贫血者；合并凝血功能障碍者；合并全身、局部感染和/或传染性疾病者；妊娠期或哺乳期女性。脱落标准：失访或随访配合度低者。剔除标准：近1周接受过其他方案治疗者；参与过或同时参与其他试验研究者。本研究经医院伦理委员会审批通过，伦理批件号：19ZM-11026。

表1　两组患者一般资料比较

Table 1　Comparison of general data between the two groups

组别	性别/例		年龄/岁	BMI/(kg/m^2)	坏死原因/例				坏死位置/例		ARCO分期/例	
	男	女			酒精性坏死	激素性坏死	创伤性坏死	不明原因坏死	左侧	右侧	Ⅰ期	Ⅱ期
多次小直径钻孔组（$n=73$）	50	23	42.02±4.36	23.46±0.44	33	9	20	11	51	22	38	35
单独钻孔组（$n=71$）	46	25	41.76±4.32	23.43±0.43	31	9	19	12	51	20	37	34
t/χ^2值	0.22		0.36†	0.41†	0.24				0.07		0.00	
P值	0.637		0.720	0.680	0.814				0.795		0.994	

注：†为t值。

1.2　方法

1.2.1　术前准备　采用腰硬联合麻醉。将患肢轻度内旋和外展（利用牵引床），常规进行消毒铺单后，通过牵引患肢来扩张患者髋关节间隙。

1.2.2　髋关节镜操作步骤　在患者髋部外侧股骨大粗隆上方2 cm左右的位置做一个小切口，在C臂机X射线机（生产厂家：上海捷影医疗科技有限公司，型号：JD8600）下进行髋关节穿刺。成功穿刺后，建立关节镜通路，通过外侧或前侧置入关节镜（生产厂家：沈阳沈大医疗设备有限公司，型号：GJ-3型）工作套管，充分清理关节内的骨赘和增生骨膜。若有软骨面存在损害，要进行相应修整。

1.2.3　钻孔减压术　多次小直径钻孔组给予多次小直径钻孔减压。在C臂机定位后，用斯氏针（3 mm）从外侧股骨穿刺到达股骨头软骨下，并经多次、多方向钻孔后，达到减压的目的。单独钻孔组采用斯氏针（3 mm）穿刺到达股骨头软骨下后，用单钻铰刀（8 mm）进一步行髓心减压。

1.2.4　术后处理　术后<8周不可负重，≥8周且≤3个月时可部分负重，>3个月可完全负重。术

后1年内，注意避免做对髋关节有冲击的运动和剧烈运动，并按时到院复查。

1.3 观察指标

1.3.1 手术相关指标 包括：手术时间、术中出血量和术后住院时间。

1.3.2 髋关节功能 于术前、术后3个月和术后1年，采用Harris评分[7]评估患者髋关节功能。总分为100分，得分越高，表示髋关节功能越好。

1.3.3 疼痛程度 于术前、术后3个月和术后1年，采用视觉模拟评分法（visual analogue scale，VAS）[8]评估患者疼痛程度。得分越高，表示疼痛越严重。

1.3.4 肌力 于术前和术后1年，采用6级分级法评估肌力。肌肉没有收缩，判定为0级；肌肉不能产生动作，但能够收缩，判定为1级；无法将肢体抬起，但可以在床面上移动，判定为2级；肢体不能够对阻力进行抵挡，但可以离开床面，判定为3级；相比于正常抵挡能力较弱，但肢体可对阻力进行抵挡，判定为4级；正常肌力，判定为5级[9]。

1.3.5 骨代谢指标 于术前和术后3个月，抽取空腹静脉血3 mL，采用全自动电化学发光免疫分析仪（生产厂家：江苏三联生物工程股份有限公司，型号：SE1200），检测血清25-羟胆钙化醇和Ⅱ型胶原C端肽（C-telopeptide of type Ⅱ collagen，CTX-Ⅱ）水平，采用酶联免疫吸附试验（试剂盒由北京浩轩凯文生物科技有限公司提供），检测血清胰岛素样生长因子-1（insulin-like growth factors-1，IGF-1）和骨形态发生蛋白-2（bone morphogenetic protein 2，BMP-2）水平。

1.3.6 生活质量 术前和术后1年，采用健康调查量表36（36-Item Short Form Health Survey，SF-36）[10]评估患者生活质量。SF-36量表共包含8个方面，8个方面的总分均为100分。得分越高，表示生活质量越好。

1.4 统计学方法

使用SPSS 26.0统计学软件分析数据。计数资料以例或百分率表示，比较行χ^2检验；等级资料比较，采用秩和检验；符合正态分布的计量资料以均数±标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，组内比较行配对t检验，组间比较行独立样本t检验，多时间点比较行重复测量方差分析，两两比较行LSD-t检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术相关指标比较

多次小直径钻孔组术中出血量明显少于单独钻孔组，差异有统计学意义（$P<0.05$）；两组患者手术时间和术后住院时间比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）。见表2。

2.2 两组患者髋关节功能比较

两组患者术后1年Harris评分明显高于术前和术后3个月，术后3个月明显高于术前；且多次小直径钻孔组术后1年Harris评分明显高于单独钻孔组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表3。

2.3 两组患者疼痛程度比较

术后1年，两组患者VAS评分明显低于术前和术后3个月，术后3个月明显低于术前；且多次小直径钻孔组术后3个月和1年VAS评分明显低于单独钻孔组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表4。

2.4 两组患者肌力比较

两组术前及术后均无0级至2级的病例。术后1年，两组患者肌力4级占比升高，且多次小直径钻孔组明显高于单独钻孔组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表5。

表2 两组患者手术相关指标比较 （$\bar{x} \pm s$）

Table 2 Comparison of surgical related indicators between the two groups （$\bar{x} \pm s$）

组别	手术时间/min	术中出血量/mL	术后住院时间/d
多次小直径钻孔组（$n=73$）	70.43±10.65	113.65±20.43	4.98±0.98
单独钻孔组（$n=71$）	71.18±10.78	147.76±29.54	5.09±1.02
t值	0.42	8.08	0.66
P值	0.675	0.000	0.510

表 3　两组患者Harris评分比较　（分，$\bar{x} \pm s$）

Table 3　Comparison of Harris score between the two groups　（points，$\bar{x} \pm s$）

组别	术前	术后3个月	术后1年
多次小直径钻孔组（n = 73）	71.54±4.43	76.76±5.02[1)]	85.09±4.63[1)2)]
单独钻孔组（n = 71）	72.02±4.57	77.05±5.13[1)]	81.11±4.72[1)2)]
t值	0.64	0.34	5.11
P值	0.523	0.732	0.000

注：1）与术前比较，差异有统计学意义（P < 0.05）；2）与术后3个月比较，差异有统计学意义（P < 0.05）。

表 4　两组患者VAS评分比较　（分，$\bar{x} \pm s$）

Table 4　Comparison of VAS score between the two groups　（points，$\bar{x} \pm s$）

组别	术前	术后3个月	术后1年
多次小直径钻孔组（n = 73）	7.54±0.54	4.03±0.43[1)]	1.15±0.23[1)2)]
单独钻孔组（n = 71）	7.49±0.52	4.87±0.46[1)]	2.76±0.37[1)2)]
t值	0.57	11.32	31.45
P值	0.572	0.000	0.000

注：1）与术前比较，差异有统计学意义（P < 0.05）；2）与术后3个月比较，差异有统计学意义（P < 0.05）。

表 5　两组患者肌力比较　例（%）

Table 5　Comparison of muscle strength between the two groups　n（%）

组别	3级	4级	5级
术前			
多次小直径钻孔组（n = 73）	47（64.38）	26（35.62）	0（0.00）
单独钻孔组（n = 71）	43（60.56）	28（39.44）	0（0.00）
Z值		0.47	
P值		0.637	
术后1年			
多次小直径钻孔组（n = 73）	22（30.14）	47（64.38）†	4（5.48）
单独钻孔组（n = 71）	42（59.15）	29（40.85）†	0（0.00）
Z值		3.70	
P值		0.000	

注：†与术前比较，差异有统计学意义（P < 0.05）。

2.5　两组患者骨代谢指标比较

两组患者术后3个月血清25-羟胆钙化醇、BMP-2和IGF-1水平明显高于术前，且多次小直径钻孔组明显高于单独钻孔组，差异均有统计学意义（P < 0.05）；两组患者术后3个月血清CTX-Ⅱ水平明显低于术前，且多次小直径钻孔组明显低于单独钻孔组，差异均有统计学意义（P < 0.05）。见表6。

2.6　两组患者生活质量比较

术后1年，两组患者SF-36各项评分明显高于术前，且多次小直径钻孔组明显高于单独钻孔组，差异均有统计学意义（P < 0.05）。见表7。

表 6 两组患者骨代谢指标比较 （$\bar{x} \pm s$）

Table 6 Comparison of bone metabolism indicators between the two groups （$\bar{x} \pm s$）

组别	25-羟胆钙化醇/(ng/mL)	CTX-Ⅱ/(ng/L)	BMP-2/(μg/L)	IGF-1/(ng/mL)
术前				
多次小直径钻孔组(n = 73)	11.54±1.87	240.76±7.43	7.87±0.67	74.54±8.54
单独钻孔组(n = 71)	11.37±1.79	241.08±7.51	7.79±0.63	73.98±8.49
t值	0.56	0.26	0.74	0.40
P值	0.578	0.798	0.462	0.694
术后3个月				
多次小直径钻孔组(n = 73)	24.65±3.07†	138.54±6.43†	18.87±3.54†	89.65±11.65†
单独钻孔组(n = 71)	20.65±2.98†	163.65±4.87†	14.31±2.61†	82.31±11.47†
t值	7.93	26.36	8.78	3.81
P值	0.000	0.000	0.000	0.000

注：†与术前比较，差异有统计学意义（P < 0.05）。

表 7 两组患者SF-36评分比较 （分，$\bar{x} \pm s$）

Table 7 Comparison of SF-36 score between the two groups （points，$\bar{x} \pm s$）

组别	社会功能	生理功能	活力	情感职能
术前				
多次小直径钻孔组(n = 73)	47.43±4.32	57.54±3.87	46.65±3.87	55.65±4.02
单独钻孔组(n = 71)	46.98±4.39	56.43±3.94	45.97±3.70	56.12±4.13
t值	0.62	1.71	1.08	0.69
P值	0.536	0.090	0.283	0.490
术后1年				
多次小直径钻孔组(n = 73)	79.43±5.11†	75.43±5.32†	82.76±4.14†	80.65±5.09†
单独钻孔组(n = 71)	68.87±4.98†	66.76±4.78†	76.87±3.79†	70.91±4.89†
t值	12.55	10.28	8.90	11.71
P值	0.000	0.000	0.000	0.000

组别	总体健康	躯体疼痛	精神健康	生理职能
术前				
多次小直径钻孔组(n = 73)	58.54±4.72	46.76±5.01	53.43±4.43	47.65±3.99
单独钻孔组(n = 71)	59.03±4.68	47.13±5.13	54.11±4.51	48.02±4.12
t值	0.63	0.44	0.91	0.55
P值	0.533	0.662	0.363	0.585
术后1年				
多次小直径钻孔组(n = 73)	78.65±5.31†	80.54±4.21†	79.65±4.62†	81.65±4.21†
单独钻孔组(n = 71)	69.65±4.95†	69.07±3.87†	71.54±4.39†	73.43±3.89†
t值	10.51	17.01	10.79	12.16
P值	0.000	0.000	0.000	0.000

注：†与术前比较，差异有统计学意义（P < 0.05）。

3　讨论

3.1　早期股骨头缺血性坏死的发病机制及其治疗方法

早期股骨头缺血性坏死是一种进展性骨组织破坏性疾病。其发病机制较为复杂，早期主要表现为：膝部或髋部酸胀疼痛。随着疾病进展，细胞内表皮受损更加严重，血流受到限制，加重局部缺血症状，会逐渐造成骨组织和骨细胞坏死，发展为髋关节功能障碍。出现股骨头塌陷和坏死时，病情已不可逆转，若不及时治疗，会导致骨性关节炎，需接受髋关节置换术[11]。髋关节置换术虽然具有一定的临床疗效，但由于该病多发生于青年和中年时期，该年龄段人群体力劳动频繁，加上置换术所使用的材料寿命有限，常需进行多次翻修手术。在增加患者痛苦的同时，还会加重患者负担。因此，早期采取有效措施进行治疗以控制疾病进展，尤为重要。早期股骨头缺血性坏死主要采用手术治疗。其中，钻孔减压术临床应用较为成熟，其能缓解股骨头内和关节囊内高压，改善股骨头的血流供应[12]。

3.2　髋关节镜联合多次小直径钻孔减压治疗早期股骨头缺血性坏死较单独钻孔减压的优势

3.2.1　安全性高　虽然单独钻孔减压的治疗效果已得到证实，但其发生并发症的风险较高，包括：股骨转子下骨折和侵犯关节软骨等。而多次小直径钻孔减压能够减少对骨髓成骨细胞的影响，减轻骨内部的大体积破坏，还能有效避免钻孔时高热所导致的局部骨细胞损伤坏死，从而减少术中出血量[13-14]。

3.2.2　髋关节功能恢复好　多次小直径钻孔减压是通过患者股骨头颈部后，将斯氏针进行不同方向的穿刺，针对具体病变部位，灵活调整穿刺方向，可以更彻底地清除股骨头的局部坏死[15]。同时，该技术可在C型臂X线透视下到达坏死区的不同部位，且钻孔数量多，相比单独钻孔减压，到达的区域更多，股骨头内减压效果更好，坏死组织引流更多，有利于股骨头组织修复和血流循环恢复。且小直径钻孔技术如果定位合适，可经过同一进针点，到达任何部位，对患者股骨头骨结构造成的破坏较小，有助于患者髋关节功能的恢复[16]。

3.2.3　提高术后生活质量　髋关节镜技术可让术者对患者髋关节表面损伤情况和内部环境进行直观了解，并进行局部治疗。在减压的基础上，联合髋关节镜技术，可减少关节内炎症因子释放，提高坏死组织的清理效果，促进关节局部环境的改善和术后恢复，从而提高患者生活质[17]。但吴良金等[18]研究发现，大直径单孔减压患者Harris评分和VAS评分均优于小直径多孔减压，与本研究结果不一致，可能与本研究样本量小和术者操作水平等有关。

3.2.4　肌力恢复快　本研究发现，相比于单独钻孔组，多次小直径钻孔组术后1年肌力4级的占比明显升高，进一步证实了髋关节镜联合多次小直径钻孔对患者肌力的改善明显优于单独钻孔组。

3.2.5　骨代谢功能好　有研究[19]认为，早期股骨头缺血性坏死的发生和发展，与成骨细胞和骨细胞凋亡密切相关。25-羟胆钙化醇能够对钙磷代谢进行调节，且可促进骨形成。当25-羟胆钙化醇缺乏时，一系列骨骼疾病的发生风险随之升高。CTX-Ⅱ可反映骨吸收和骨转移情况，坏死股骨头骨吸收情况越差，其水平越高。BMP-2能够促进成骨细胞和软骨细胞的生成，以及股骨的修复和再生。IGF-1有助于加快软骨损伤的修复[20]。本研究中，两组患者术后3个月血清25-羟胆钙化醇、BMP-2和IGF-1水平较术前高，血清CTX-Ⅱ水平较术前低，且多次小直径钻孔组各项指标优于单独钻孔组。进一步提示：髋关节镜联合多次小直径钻孔减压，在改善骨代谢指标上，较单独钻孔减压治疗更具优势。

3.3　髋关节镜联合多次小直径钻孔较大直径单次钻孔治疗效果好的原因

小直径钻孔减压是低速钻孔，且钻孔直径较小，避免了大孔钻引起的高热损伤，可保护局部骨细胞，还可以减少对骨髓成骨细胞的影响，减压后股骨头内血流循环明显改善。此外，减压技术可刺激针道周围血管，并刺激成骨细胞活性[21]。而结合髋关节镜技术，改善了手术视野，且是在透视下进行治疗，在实现降低股骨头压力和改善坏死区血液循环的同时，又提高了关节内炎症因子的清理效果，还可对股骨头软骨损伤和继发性髋关节滑膜炎进行处理，有效地改善了患者关节局部环境，从而促进了术后肌力的恢复[22]。

3.4　本研究的局限性

本研究纳入的样本量较小，且随访时间短，观察指标有限，导致结果可能存在偏倚。有待下一步加大样本量，延长随访时间，纳入更多相关指标，来佐证

本研究结果。

综上所述，髋关节镜联合多次小直径钻孔减压治疗早期股骨头缺血性坏死，术中出血量较单独钻孔少，且患者疼痛轻微，骨代谢指标和肌力的改善效果优于单独钻孔减压，可明显提高患者髋关节功能和生活质量。值得应用于临床。

参 考 文 献：

[1] 沙思宇, 许祖闪, 侯红军, 等. DCE-MRI评估早期股骨头缺血性坏死介入治疗疗效的研究[J]. 医学影像学杂志, 2021, 31(2): 322-326.

[1] SHA S Y, XU Z S, HOU H J, et al. Evaluation of the efficacy of interventional therapy for early avascular necrosis of femoral head with DCE-MRI[J]. Journal of Medical Imaging, 2021, 31(2): 322-326. Chinese

[2] 李志国, 赵斌, 王耀霆, 等. 髋关节镜导向器引导下精准钻孔减压治疗早期股骨头坏死的近期临床疗效[J]. 武警医学, 2021, 32(9): 765-768.

[2] LI Z G, ZHAO B, WANG Y T, et al. Short-term clinical effect of decompression with precise drilling under hip arthroscopy guide against early femoral head necrosis[J]. Medical Journal of Chinese People's Armed Police Forces, 2021, 32(9): 765-768. Chinese

[3] 罗进, 兰海, 严雅静. 机器人辅助下钻孔减压治疗股骨头坏死与传统手术的对比[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(27): 4317-4321.

[3] LUO J, LAN H, YAN Y J. Comparison of robot-assisted drilling decompression and traditional surgery for treatment of aseptic necrosis of femoral head[J]. Chinese Journal of Tissue Engineering Research, 2020, 24(27): 4317-4321. Chinese

[4] 毕梦娜, 李钟, 杨磊, 等. 钻孔减压结合自体松质骨及同种异体骨植骨治疗股骨头坏死的短期疗效观察[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2023, 20(5): 63-68.

[4] BI M N, LI Z, YANG L, et al. Short-term efficacy of drilling decompression combined with autogenous cancellous bone and allogeneic bone grafting in the treatment of osteonecrosis of the femoral head[J]. Orthopaedic Biomechanics Materials and Clinical Study, 2023, 20(5): 63-68. Chinese

[5] SINGH A. Editorial for "analysis of MR signs to distinguish between ARCO stages 2 and 3A in osteonecrosis of the femoral head"[J]. J Magn Reson Imaging, 2022, 55(2): 618-619.

[6] 中国医师协会骨科医师分会显微修复工作委员会, 中国修复重建外科专业委员会骨缺损及骨坏死学组, 中华医学会骨科分会显微修复学组. 成人股骨头坏死临床诊疗指南(2016)[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(15): 945-954.

[6] The Microsurgery Department of the Orthopedics Branch of the Chinese Medical Doctor Association, The Group from the Osteonecrosis and Bone Defect Branch of the Chinese Association of Reparative and Reconstructive Surgery, The Microsurgery and Reconstructive Surgery Group of the Orthopedics Branch of the Chinese Medical Association. Chinese guideline for the diagnosis and treatment of osteonecrosis of the femoral head (2016) [J]. Chinese Journal of Orthopedics, 2016, 36(15): 945-954. Chinese

[7] 郭益玮, 张蕊, 才达, 等. SuperPATH入路初次单侧全髋关节置换术对骨质疏松导致的股骨颈骨折患者肌酸磷酸激酶、Harris评分及改良Barthel指数的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(9): 965-968.

[7] GUO Y W, ZHANG R, CAI D, et al. Effect of the first unilateral total hip arthroplasty via SuperPATH approach on creatine phosphokinase, Harris score and modified Barthel index in patients with femoral neck fracture caused by osteoporosis[J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2023, 22(9): 965-968. Chinese

[8] 陈琳, 周雯, 王旺. 加味二仙汤联合钙尔奇D对绝经后骨质疏松患者骨密度、骨代谢标志物、视觉模拟评分(VAS)的影响研究[J]. 药物生物技术, 2021, 28(1): 30-33.

[8] CHEN L, ZHOU W, WANG W. Effect of Jiawei Erxian Decoction combined with caltrate D on bone mineral density, bone metabolism markers and visual analogue scale (VAS) in postmenopausal osteoporosis patients[J]. Pharmaceutical Biotechnology, 2021, 28(1): 30-33. Chinese

[9] 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.

[9] LU J L, ZHANG L H, HUA S L, et al. Effect of extracorporeal shock wave combined with drilling decompression on joint function, muscle strength and quality of life of patients with early femoral head necrosis[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2021, 21(1): 158-161. Chinese

[10] 王水芳, 夏炳江. 以循证理论为基础的中医特色护理对股骨头坏死患者生活质量及治疗效果的影响[J]. 中华全科医学, 2021, 19(2): 328-331.

[10] WANG S F, XIA B J. Effect of TCM characteristic nursing based on evidence-based theory on the quality of life and therapeutic effect of patients with femoral head necrosis[J]. Chinese Journal of General Practice, 2021, 19(2): 328-331. Chinese

[11] 郝迎迎, 魏亚楠, 姚鹤玲. 基于综合评估的针对性护理干预对髋关节置换高龄患者术后恢复的影响[J]. 中国骨科临床与基础研究杂志, 2024, 14(3): 196-201.

[11] HAO Y Y, WEI Y N, YAO H L. Influence of comprehensive assessment-based targeted nursing intervention on postoperative recovery of advanced-aged patients undergoing hip replacement[J]. Chinese Journal of Orthopaedic Clinical and Basic Research, 2024, 14(3): 196-201. Chinese

[12] 袁代柱. 早期股骨头坏死髓芯减压钻孔参数生物力学分析及配套微创手术器械研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2022.

[12] YUAN D Z. Biomechanical analysis related to the drilling parameters of core decompression for femoral head necrosis and research on auxiliary surgical instruments[D]. Suzhou: Soochow

University, 2022. Chinese

[13] 王淇, 姚有杰, 邹昆, 等. 基于增强现实技术的可视化实时引导系统在股骨头坏死髓芯减压术中定位的初步临床试验[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2021, 18(5): 12-17.

[13] WANG Q, YAO Y J, ZOU K, et al. A preliminary report of visualized real-time navigation system based on augmented reality technology in guide wire positioning of core decompression for femoral head necrosis[J]. Orthopaedic Biomechanics Materials and Clinical Study, 2021, 18(5): 12-17. Chinese

[14] 史册, 陈明, 朱爱祥. 可视髓芯减压结合PRP混合髂骨植骨治疗早期股骨头缺血性坏死[J]. 实用骨科杂志, 2024, 30(1): 64-66.

[14] SHI C, CHEN M, ZHU A X. Visual core decompression combined with PRP and iliac bone grafting for the treatment of early ischemic necrosis of the femoral head[J]. Journal of Practical Orthopaedics, 2024, 30(1): 64-66. Chinese

[15] 朱永康, 赵斌, 孙晓辉, 等. 髓芯减压生物陶瓷植入术联合前列地尔治疗早期股骨头坏死疗效观察[J]. 新乡医学院学报, 2020, 37(6): 566-569.

[15] ZHU Y K, ZHAO B, SUN X H, et al. Effect of myelogenous decompression bioceramic implantation combined with alprostadil in the treatment of early osteonecrosis of the femoral[J]. Journal of Xinxiang Medical University, 2020, 37(6): 566-569. Chinese

[16] 秦汉, 汪建, 任中楷, 等. 体外冲击波联合髓芯减压植骨术治疗早中期股骨头坏死的效果[J]. 青岛大学学报(医学版), 2020, 56(4): 409-412.

[16] QIN H, WANG J, REN Z K, et al. Effect of extracorporeal shockwave therapy combined with core decompression and bone grafting in treatment of early-and middle-stage femoral head necrosis[J]. Journal of Qingdao University (Medical Sciences), 2020, 56(4): 409-412. Chinese

[17] ZHANG S X, LI C B. Editorial commentary: the indication and technique of iliotibial band release for external snapping hip during hip arthroscopy in patients with femoroacetabular impingement syndrome[J]. Arthroscopy, 2022, 38(6): 1900-1903.

[18] 吴良金, 孙风凡, 倪慧英, 等. 单孔与多孔道髓芯减压联合富血小板血浆治疗早期股骨头缺血性坏死的临床观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2023, 31(10): 12-17.

[18] WU L J, SUN F F, NI H Y, et al. Comparative study of single-pore and multi-pore decompression combined with platelet-rich plasma on the treatment of early femoral head necrosis[J]. Chinese Journal of Traditional Medical Traumatology & Orthopedics, 2023, 31(10): 12-17. Chinese

[19] 窦志刚, 王功磊, 庞寅田, 等. 股骨颈骨折内固定术后股骨头坏死与血清骨代谢及血管活性因子的关系及危险因素探究[J]. 中国骨伤, 2021, 34(3): 215-219.

[19] DOU Z G, WANG G L, PANG Y T, et al. Relationship and risk factors of osteonecrosis of femoral head after internal fixation of femoral neck fracture with serum bone metabolism and vasoactive factors[J]. China Journal of Orthopaedics and Traumatology, 2021, 34(3): 215-219. Chinese

[20] KARAMPINAS P, GALANIS A, PAPAGRIGORAKIS E, et al. Osteonecrosis of the Femoral Head. Optimizing the early-stage joint-preserving surgical treatment[J]. Maedica (Bucur), 2022, 17(4): 948-954.

[21] 王耀霆, 梁豪君, 姜川, 等. MRI指导下经皮钻孔减压术治疗股骨头缺血性坏死的疗效[J]. 武警医学, 2020, 31(2): 132-135.

[21] WANG Y T, LIANG H J, JIANG C, et al. Core decompression guided by MRI in the treatment of femoral head necrosis[J]. Medical Journal of Chinese People's Armed Police Forces, 2020, 31(2): 132-135. Chinese

[22] 杨军, 白晓东, 闫君, 等. 导向器镜下精准钻孔减压联合冲击波治疗创伤性股骨头坏死的有效性[J]. 武警医学, 2022, 33(6): 528-532.

[22] YANG J, BAI X D, YAN J, et al. Efficacy of guided microscopic precision drilling decompression combined with shock wave in treatment of traumatic avascular necrosis of femoral head[J]. Medical Journal of Chinese People's Armed Police Forces, 2022, 33(6): 528-532. Chinese

（吴静　编辑）

本文引用格式：

胡明星, 邢鹏, 李大成, 等. 髋关节镜联合多次小直径钻孔减压治疗早期股骨头缺血性坏死的临床疗效[J]. 中国内镜杂志, 2025, 31(11): 11-19.

HU M X, XING P, LI D C, et al. Clinical efficacy of hip arthroscopy combined with multiple small-diameter drilling decompression in the treatment of early avascular necrosis of femoral head[J]. China Journal of Endoscopy, 2025, 31(11): 11-19. Chinese