

天玑骨科机器人辅助治疗股骨颈空心钉内固定围术期护理的应用

金莉莉

昆山市第一人民医院 江苏苏州

【摘要】目的 探讨天玑骨科机器人辅助治疗股骨颈空心钉内固定围术期护理的应用效果。**方法** 选取 60 例 2024 年 1 月至 2025 年 1 月于我院接受治疗的股骨颈骨折患者，按随机数字表法，以每组 30 例进行均分，分别纳入分为观察组与对照组。常规围术期护理在对照组开展，基于天玑骨科机器人辅助治疗的围术期护理方案在观察组开展。两组区别护理效果总结，对比两组手术相关指标、并发症发生率、患者满意度及康复效果。**结果** 手术时间、术中出血量、术中透视次数各项手术指标，观察组 (70.5 ± 10.2) min、(50.3 ± 15.6) ml、(10.5 ± 3.2) 次均少于对照组 (95.8 ± 15.6) min、(85.6 ± 20.3) ml、(18.6 ± 4.5) 次；观察组 3 (10.0%) 并发症发生率更低于对照组 8 (26.7%)；患者满意度观察组 29 (96.7%) 高于对照组 24 (80.0%)；Harris 髋关节功能评分术后 3 个月及术后 6 个月观察组 (75.6 ± 8.5)、(85.2 ± 7.8) 更高于对照组 (65.3 ± 9.2)、(75.8 ± 8.4)；两组统计数据体现明显差异性 ($P < 0.05$)。**结论** 基于天玑骨科机器人辅助治疗的围术期护理可优化手术进程，降低并发症风险，提升患者满意度与康复效果，值得临床推广。

【关键词】 天玑骨科机器人；股骨颈空心钉内固定；围术期护理；髋关节功能

【收稿日期】 2025 年 10 月 24 日

【出刊日期】 2025 年 11 月 28 日

【DOI】 10.12208/j.jacn.20250577

The application of Tianji Orthopedic robot-assisted perioperative nursing for femoral neck cannulated screw internal fixation

Lili Jin

Kunshan First People's Hospital, Suzhou, Jiangsu

【Abstract】Objective To explore the application effect of Tianji Orthopedic robot-assisted perioperative nursing for femoral neck cannulated screw internal fixation. **Methods** Sixty patients with femoral neck fractures who were treated in our hospital from January 2024 to January 2025 were selected. According to the random number table method, 30 cases in each group were evenly divided and included in the observation group and the control group respectively. Conventional perioperative care was carried out in the control group, while the perioperative care plan based on the Tianji orthopedic robot-assisted treatment was implemented in the observation group. Summary of the nursing effects of the two groups, comparing the surgery-related indicators, incidence of complications, patient satisfaction and rehabilitation effects of the two groups. **Results** The surgical indicators such as operation time, intraoperative blood loss, and the number of intraoperative fluoroscopy in the observation group (70.5 ± 10.2) min, (50.3 ± 15.6) ml, and (10.5 ± 3.2) times were all less than those in the control group (95.8 ± 15.6) min, (85.6 ± 20.3) ml, and (18.6 ± 4.5) times. The incidence of complications in observation group 3 (10.0%) was lower than that in control group 8 (26.7%). The patient satisfaction rate in the observation group was 29 (96.7%), which was higher than that in the control group 24 (80.0%). The Harris hip function scores of the observation group at 3 months and 6 months after the operation (75.6 ± 8.5) and (85.2 ± 7.8) were higher than those of the control group (65.3 ± 9.2) and (75.8 ± 8.4). The two groups of statistical data showed significant differences ($P < 0.05$). **Conclusion** Perioperative nursing based on Tianji orthopedic robot-assisted therapy can optimize the surgical process, reduce the risk of complications, improve patient satisfaction and rehabilitation effects, and is worthy of clinical promotion.

【Keywords】 Tianji Orthopedic robot; Internal fixation of the femoral neck with cannulated screws; Perioperative nursing; Hip joint function

股骨颈骨折在老年人群中高发，这类患者常合并骨质疏松，不仅骨折愈合难度大，还易出现股骨头坏死等严重并发症^[1]。临床多采用空心钉内固定治疗，但传统术式依赖医生经验操作，存在置钉精度欠佳、手术耗时久、术中透视频繁等不足，既增加手术风险，也加重患者创伤。天玑骨科机器人具备高精度定位导航优势，能辅助医生精准完成置钉，显著提升手术安全性与准确性^[2]。而围术期护理作为手术治疗的关键配套环节，其质量直接关系到手术效果好坏与患者最终预后，因此探索适配该机器人手术的围术期护理方案具有重要意义^[3]。本研究通过对比常规护理与机器人辅助手术专项围术期护理的效果，分析更优质的股骨颈骨折患者临床护理方案。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 60 例 2024 年 1 月至 2025 年 1 月于我院接受治疗的股骨颈骨折患者，按随机数字表法，以每组 30 例进行均分，分别纳入分为观察组与对照组。对比两组患者一般资料统计对比，具有均衡性 ($P>0.05$)，详见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

| 组别 | 例数 | 性别 (男/女, 例) | 年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$) |
|-----|----|-------------|-------------------------|
| 观察组 | 30 | 18/12 | 62.5 \pm 8.3 |
| 对照组 | 30 | 16/14 | 61.8 \pm 9.1 |
| P | | >0.05 | >0.05 |

1.2 方法

对照组：常规围术期护理。术前：基础宣教（手术流程、注意事项），完成血常规、心电图等检查，心理疏导缓解紧张，术前 1 天备皮并指导禁食禁水。术中：协助摆仰卧位，监测心率、血压，配合递器械，记录手术时间与出血量。术后：监测生命体征 24 小时，观察伤口渗血，遵医嘱换药与指导高蛋白饮食，术后 3 天教踝泵运动、1 周助床上关节活动，观察肺部感染、深静脉血栓等并发症^[4]。

观察组：联合应用基于天玑骨科机器人辅助的围术期护理。（1）术前护理：①机器人认知干预：借助 3D 动画直观呈现手术原理，同步展示设备定位精度等关键参数，辅以同类型手术成功案例（如术后快速康复患者实例），化解患者对“机器人操作”的未知恐惧，强化治疗信心。②精准术前准备：除常规检查外，重点完成层厚 1mm 的髋关节 CT 薄层扫描，保障机器人图

像采集清晰度；术前 2 小时启动机器人调试，校准机械臂与导航系统定位精度；手术区域备皮后覆盖无菌膜，防止皮肤碎屑干扰机器人光学定位。③体位模拟训练：依据手术要求，指导患者练习“仰卧位+患肢外展 30° 中立位”，用体位垫固定肢体，每次训练 30 分钟、每日 2 次，持续 2 天，确保术中体位稳定，规避体位偏移对机器人定位精度的影响。（2）术中护理围绕体位、设备协同与辐射防护展开：体位管理采用专用碳纤维手术床，患者摆位后用真空固定垫固定躯干，患肢套专用支架防移位，同时在机器人光学定位区贴反光 markers，避免遮挡信号。机器人协同上，协助导入术前 CT 图像、确认手术路径，机械臂运行时严控手术间人员流动防碰撞，实时盯控导航屏，遇定位偏差及时通知技术人员校准。辐射防护方面，透视时帮患者戴铅帽、铅围脖，非操作医护撤离至铅屏风外，降低 X 线辐射风险^[5]。（3）术后护理：①精细化病情观察：除常规生命体征监测外，重点观察患肢末梢血运、皮肤温度与感觉，记录导管引流液颜色与量；术后 6 小时内每 30 分钟监测 1 次血压，警惕麻醉后低血压。②阶梯式疼痛管理：采用 VAS 评分动态评估疼痛，评分 1-3 分采用音乐疗法+穴位按摩；4-6 分遵医嘱口服塞来昔布；7-10 分及时报告医生，调整镇痛方案。③个性化康复训练：根据机器人置钉位置与患者恢复情况制定计划：术后 1-2 天，指导患肢股四头肌等长收缩；术后 3-5 天，借助 CPM 机进行髋关节被动活动；术后 2 周，在助行器辅助下进行站立训练。④并发症靶向预防：针对机器人辅助手术特点，重点预防深静脉血栓与螺钉松动；指导患者进行有效咳嗽，预防肺部感染^[6]。

1.3 观察指标

手术相关指标：记录手术时间、术中出血量、术中透视次数（每次透视时间>3 秒计为 1 次）。

并发症发生率：统计术后 3 个月内股骨头坏死、骨折不愈合、下肢深静脉血栓、肺部感染、泌尿系统感染的发生情况。

患者满意度：采用自制问卷评估，总结总满意率。

康复效果：采用 Harris 髋关节功能评分（满分 100 分）评估术后 3 个月、6 个月的恢复情况，得分越高恢复越好。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件分析数据。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，组间比较用独立样本 t 检验；计数资料以率 (%) 表示，组间比较用 χ^2 检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 观察组手术时间、术中出血量、术中透视次数均显著少于对照组 ($P<0.05$)，见表 2。

2.2 观察组并发症总发生率为 10.0%，显著低于对照组的 26.7% ($P<0.05$)，见表 3。

2.3 观察组患者满意度为 96.7%，显著高于对照组的 80.0% ($P<0.05$)，见表 4。

2.4 术后 3 个月、6 个月，观察组 Harris 髋关节功能评分均显著高于对照组 ($P<0.05$)，见表 5。

表 2 两组患者手术相关指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

| 组别 | 例数 | 手术时间 (min) | 术中出血量 (ml) | 术中透视次数 (次) |
|-----|----|------------|------------|------------|
| 观察组 | 30 | 70.5±10.2 | 50.3±15.6 | 10.5±3.2 |
| 对照组 | 30 | 95.8±15.6 | 85.6±20.3 | 18.6±4.5 |
| P | | <0.05 | <0.05 | <0.05 |

表 3 两组患者并发症发生率比较 (例, %)

| 组别 | 例数 | 股骨头坏死 | 骨折不愈合 | 下肢深静脉血栓 | 肺部感染 | 泌尿系统感染 | 总发生率 |
|-----|----|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 观察组 | 30 | 1 (3.3%) | 0 (0.0%) | 1 (3.3%) | 0 (0.0%) | 1 (3.3%) | 3 (10.0%) |
| 对照组 | 30 | 2 (6.7%) | 2 (6.7%) | 2 (6.7%) | 1 (3.3%) | 1 (3.3%) | 8 (26.7%) |
| P | | | | | | | <0.05 |

表 4 两组患者满意度比较 (例, %)

| 组别 | 例数 | 非常满意 | 一般满意 | 不满意 | 总满意率 |
|-----|----|------------|------------|-----------|------------|
| 观察组 | 30 | 20 (66.7%) | 9 (30.0%) | 1 (3.3%) | 29 (96.7%) |
| 对照组 | 30 | 12 (40.0%) | 12 (40.0%) | 6 (20.0%) | 24 (80.0%) |
| P | | | | | <0.05 |

表 5 两组患者术后 Harris 髋关节功能评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

| 组别 | 例数 | 术后 3 个月 | 术后 6 个月 |
|-----|----|----------|----------|
| 观察组 | 30 | 75.6±8.5 | 85.2±7.8 |
| 对照组 | 30 | 65.3±9.2 | 75.8±8.4 |
| P | | <0.05 | <0.05 |

3 讨论

本研究中观察组手术相关指标表现显著优于对照组，核心原因在于天玑骨科机器人的精准定位优势与专项围术期护理的协同作用^[7]。术前通过髋关节 CT 薄层扫描获取高精度解剖数据，搭配针对性体位模拟训练，为机器人规划手术路径提供可靠依据，同时确保术中患者体位稳定，大幅减少术中因定位偏差产生的调整时间；术中对机器人设备的严格管理与维护，有效规避设备故障导致的手术延误，同步落实的辐射防护措施，也降低了医患双方的 X 线暴露风险，共同推动手术高效安全开展^[8]。

在并发症防控方面，观察组成效远优于对照组，关键在于护理措施的“靶向适配”^[9]。结合机器人辅助手术螺钉精准置入的特点，术后护理重点聚焦患肢血运监测与螺钉稳定性评估，避免螺钉压迫血管引发深静

脉血栓；通过阶梯式疼痛管理方案，缓解患者术后疼痛，提升其康复训练的主动性与依从性，减少因活动受限导致的肺部感染；术后早期开展的个性化康复训练，能促进下肢血液循环，进一步降低血栓形成概率，从多维度减少并发症发生。

观察组患者满意度与术后髋关节功能恢复效果均显著优于对照组，本质是护理模式从“标准化服务”向“个性化需求导向”的转变。术前通过机器人认知干预，化解患者对新技术的顾虑与焦虑；术中精准体位管理，提升患者手术过程中的舒适度；术后结合机器人置钉位置制定的阶梯式康复计划，既避免过度活动导致螺钉松动，又能科学推进髋关节功能恢复，形成覆盖“术前 - 术中 - 术后”的全周期护理闭环，帮助患者更快回归正常生活，最终实现满意度与康复效果的双重提升。

参考文献

- [1] 林振元, 聂柳青, 郑创欣, 等. 天玑骨科机器人辅助空心加压螺钉内固定术治疗股骨颈骨折患者的效果分析[J]. 中国伤残医学, 2024, 32(20): 13-17.
- [2] 贺喜顺, 牛俊克, 王鹏儒, 等. 天玑骨科手术机器人辅助导航空心钉内固定治疗儿童 Delbet II、III型股骨颈骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2023, 38(12): 1267-1269.
- [3] 聂德新, 孙文皋, 王小强, 等. 天玑机器人辅助下置钉与传统空心螺钉内固定股骨颈骨折疗效比较[J]. 中国骨伤, 2023, 36(3): 221-225.
- [4] 廖永成, 张明, 徐俊华, 等. 骨科手术机器人精准导航辅助空心螺钉内固定治疗中青年股骨颈骨折的疗效分析[J]. 骨科, 2023, 14(5): 428-433.
- [5] 杨光, 左楠, 祁宝昌, 等. 骨科手术机器人辅助经皮空心螺钉内固定治疗股骨颈骨折的疗效分析[J]. 首都医科大学学报, 2024, 45(5): 783-787.
- [6] 赵兴龙, 申建军, 冯康虎, 等. 骨科机器人辅助下 F 钉技术与倒三角平行钉治疗不稳定型股骨颈骨折的疗效比较[J]. 中国骨伤, 2024, 37(2): 129-134.
- [7] 程芳令, 张海存, 吴沧陆, 等. 骨科机器人辅助下颈椎椎弓根螺钉置入准确性与安全性的临床研究[J]. 浙江创伤外科, 2025, 30(3): 438-441.
- [8] 许文, 赵杰, 马胜忠, 等. 机器人辅助椎弓根置钉在颈椎手术治疗中的安全性及精准性观察[J]. 山东医药, 2024, 64(29): 66-69.
- [9] 徐俊华, 王子健, 张奕, 等. 天玑骨科机器人辅助与传统切开复位内固定治疗跟骨骨折的临床对比研究[J]. 重庆医学, 2024, 53(6): 850-854, 860.
- [10] 张子阳. 天玑骨科手术机器人辅助导航与传统股骨颈骨折中空钉内固定的疗效比较[J]. 医学理论与实践, 2023, 36(20): 3492-3494.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS