

# MAKO 机器人辅助关节置换手术患者心理体验的质性研究



卢雯<sup>1</sup>, 陈湘玉<sup>2,\*</sup>, 郑红叶<sup>3</sup>, 朱金明<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 南京大学医学院附属鼓楼医院创伤骨科, 江苏南京 210008

<sup>2</sup> 南京大学医学院附属鼓楼医院护理部, 江苏南京 210008

<sup>3</sup> 南京大学医学院附属鼓楼医院运动医学与成人重建外科, 江苏南京 210008

**摘要:** 目的: 深入了解 MAKO 机器人辅助关节置换手术患者的心理体验, 为完善 MAKO 机器人辅助关节置换手术护理的方案提供参考依据。方法: 应用质性研究中的 Colaizzi 现象学研究方法, 对 12 例行 MAKO 机器人辅助关节置换手术患者进行面对面深入访谈, 并进行资料分析。结果: 得出 5 个主题: ①患者对 MAKO 机器人辅助关节置换术心理上存在焦虑和担忧; ②患者术前对 MAKO 机器人辅助关节置换手术抱有信心; ③患者对 MAKO 机器人辅助关节置换手术围术期的信息缺乏; ④患者对医生的手术技术和护士服务满意; ⑤患者对 MAKO 机器人辅助关节置换手术的费用情况存在疑虑。结论: 做好 MAKO 机器人辅助关节置换手术患者的围术期护理, 确保有效医护患沟通, 为患者提供个性化护理指导, 增强患者对 MAKO 机器人手术方法的治疗信心, 以改善骨关节置换患者手术心理体验。

**关键词:** MAKO 机器人; 骨关节置换; 围术期护理; 质性研究

**DOI:** [10.57237/j.nhres.2022.01.005](https://doi.org/10.57237/j.nhres.2022.01.005)

## Qualitative Study on the Psychological Experience of Patients Undergoing MAKO Robot-assisted Joint Replacement Surgery

Lu Wen<sup>1</sup>, Chen Xiang-yu<sup>2,\*</sup>, Zheng Hong-ye<sup>3</sup>, Zhu Jin-ming<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Orthopedics for Trauma, Gulou Hospital, School of Medicine, Nanjing University, Nanjing 210008, China

<sup>2</sup> Department of Nursing, Gulou Hospital, School of Medicine, Nanjing University, Nanjing 210008, China

<sup>3</sup> Department of Sports Medicine and Adult Reconstructive Surgery, Gulou Hospital, School of Medicine, Nanjing University, Nanjing 210008, China

**Abstract:** Objective: To deeply understand the psychological experience of patients undergoing MAKO robot-assisted joint replacement surgery, and to provide reference for improving the nursing program of MAKO robot-assisted joint replacement surgery. Methods: Using the Colaizzi phenomenological method of qualitative study, 12 patients undergoing MAKO

基金项目: 南京市科技协会科研课题 (202237); 南京大学中国医院改革发展研究院 2022 年中标课题 (NDYG2022079);  
南京鼓楼医院护理部科研课题 (ZSB947-3, EB9470202201); 南京鼓楼医院临床科研培育项目 (HB9470202101).

\*通信作者: 陈湘玉, [cxy04218@aliyun.com](mailto:cxy04218@aliyun.com)

收稿日期: 2022-11-29; 接受日期: 2023-01-13; 在线出版日期: 2023-02-03

<http://www.nurshealth.com>

robot-assisted joint replacement surgery were interviewed face to face and their data were analyzed. Results: There were five themes: ①Patients had anxiety and worry about MAKO robot-assisted joint replacement; ②Patients had confidence in MAKO robot-assisted joint replacement surgery before surgery; ③Lack of perioperative information about MAKO robot-assisted joint replacement; ④Patients were satisfied with doctors' surgical techniques and nurses' services; ⑤Patients have doubts about the cost of MAKO robot-assisted joint replacement surgery. Conclusions: The perioperative nursing of patients undergoing MAKO robot-assisted joint replacement surgery can ensure effective communication between medical staff and patients, provide personalized nursing guidance for patients, enhance patients' confidence in the treatment of MAKO robotic surgical method, and improve the psychological experience of patients undergoing bone and joint replacement surgery.

**Keywords:** MAKO Robot; Bone Joint Replacement; Perioperative Nursing; Qualitative Research

## 1 引言

近年来,我国已进入医疗设备产业高质量发展的关键时期,国家发布的《“十四五”医疗装备产业发展规划》中更是特别指出“医疗设备产业与应用标准体系完善行动”的重要性,因此智能手术机器人等高端医疗设备也迎来新一波的发展契机[1]。骨科 MAKO 机器人实现人工智能结合微创完成人工骨关节置换术,提升了骨关节置换手术的精准化[2]。该手术系统是一种机械臂交互式手术系统,美国食品药品监督管理局于 2008 年认证其应用于膝关节置换,2010 年应用于髋关节置换[3]。MAKO 机器人精准的术前定位规划系统极大地提高了术中假体安放位置的精确性,未来将成为骨关节置换患者的常规选择,解决更多的复杂髋关节、膝关节疾病[4]。现代骨科手术逐渐向精准和微创方向发展,骨科机器人将更广泛地应用于骨科手术,对骨科护理也提出新的要求,临床护士应紧跟医疗技术进步,不断更新护理知识和理念,真正了解患者的困难和需求,加强 MAKO 机器人围术期的护理管理,这是目前极为重要且需迫切解决的问题。但描述 MAKO 机器人辅助关节置换手术患者心理体验的相关研究较少,本研究旨在深入了解患者接受 MAKO 机器人辅助关节置换手术中的真实心理体验,为 MAKO 机器人辅助关节置换手术患者围术期护理提供依据。现报道如下。

术的患者,以研究者觉得信息饱和为标准,确定访谈对象,最终纳入 12 例。入选标准:(1)接受 MAKO 机器人手术辅助髋关节置换或膝关节置换的患者;(2)意识清晰,能用语言正确沟通并充分表达自己;(3)自愿参与本次调查;排除标准:(1)有认知障碍或既往精神病史患者;(2)语言沟通障碍患者。研究对象的 12 例患者均采用骨科 MAKO 机器人手术,过程顺利。患者的人口学资料见表 1(编号,年龄,文化程度,职业,籍贯,手术方式)。受访者的一般资料见表 1。

表 1 受访者的一般资料

编号	性别	年龄	文化程度	职业	手术方式
P1	女	66 岁	初中	职员	左髋关节置换术
P2	男	52 岁	高中	个体户	单髋关节置换术
P3	男	67 岁	初中	司机	全髋关节置换术
P4	女	70 岁	高中	退休	全髋关节置换术
P5	男	48 岁	大专	职员	单髋关节置换术
P6	女	65 岁	初中	农民	左髋关节置换术
P7	男	43 岁	本科	职员	单髋关节置换术
P8	女	66 岁	小学	农民	半髋关节置换术
P9	男	50 岁	高中	个体户	左髋关节置换术
P10	女	65 岁	大专	职员	右髋关节置换术
P11	女	67 岁	高中	退休	右膝关节置换术
P12	女	49 岁	大专	职员	单髋关节置换术

## 2.2 方法

### 2.2.1 半结构访谈

本研究以 MAKO 机器人手术特点为理论依据,结合关节置换术康复护理要点,采用质性研究 Colaizzi 现象学研究方法,进行资料收集与分析,被访谈者需回忆 MAKO 机器人围术期经历与体验,与 MAKO 机器人手术决策等关键事件。根据预先的研究目的制定访谈提纲,

## 2 资料与方法

### 2.1 一般资料

本研究根据患者年龄,性别,文化程度,职业,手术方式,采用立意抽样法,选择 2021 年 6 月-2021 年 12 月在我院骨关节外科行 MAKO 机器人辅助关节置换手

围绕访谈提纲罗列出相关问题。正式访谈前,对2例患者进行预访谈,以完善访谈提纲。最终访谈提纲包括以下内容:①手术前医生跟您讨论 MAKO 机器人手术方案了吗?都说了些什么?②您觉得在决定接受 MAKO 机器人辅助手术的过程中,哪些信息对您的帮助比较大,您获取信息的渠道是什么?③相对于真正的医生,您对 MAKO 机器人辅助手术有哪些感受与体验?④截止目前,您对 MAKO 机器人辅助手术感到满意嘛?表现在哪些方面?⑤您对 MAKO 机器人辅助关节置换手术有费用的困扰吗?访谈前,研究者与患者签署知情同意书,并告知本研究目的,研究意义,收集资料的方法以及研究结果的处理方式等。为保护患者隐私,研究结果采用匿名方式,以编号 P1-P12 代替。

访谈由研究团队中2名研究人员进行,研究人员均有丰富的质性访谈背景和良好的访谈经验与技巧,且均为从事骨关节临床护理10年以上的护理骨干。12例访谈对象在病房的谈话室接受访谈,访谈现场无其他人员。研究者在访谈的过程中不对访谈对象进行任何价值判断。经患者及家属同意后进行录音。一名研究者与患者面对面访谈,另一名研究者做好录音。如果访谈对象不想继续访谈,可随时退出访谈。本研究已获得我院伦理委员会的批准。

### 2.2.2 资料收集

研究者采取面对面,半结构访谈的方式收集资料。研究者首先将预访谈内容设计成访谈提纲,避免因内容遗漏而影响资料收集的完整性。运用心理学中的评估与谈话技巧对患者进行深入访谈,交谈环境安静舒适无干扰,以期让患者能说出内心的真实感受。访谈时间每次30-60min,访谈结束后对资料整理分析,有疑问的在24小时内返回受访者求证。访谈围绕 MAKO 机器人辅助关节置换手术围术期患者心理、主观等方面的体验和需求。

### 2.2.3 分析方法

研究人员对访谈过程进行录音,访谈资料在访谈结束后24小时内被转化为文字。2名研究人员对访谈文字阅读并核对。采用 Nvivo10 软件分析资料,2名研究者分别通过仔细阅读访谈记录,仔细倾听患者口述内容,感知患者语气的变化,提取重要的陈述并进行分析,对反复出现的观点进行定义和统计,提炼出有意义的主题概念。

### 2.2.4 质量控制

①资料收集阶段:由经验丰富的骨科临床护理专家确定具有代表性的研究对象,在进行预访谈的基础上确定最终访谈提纲。②访谈阶段:应用尊重、倾听、共情、内容及情感反馈、重复等访谈技巧,尽量不打断受访者,对不明白或表达不清楚的内容进行重复、澄清。③资料整理阶段:先由1名研究者进行转录,再由另一名研究者进行仔细复核。④资料分析阶段:由两名研究者对资料进行反复分析,并将结果与原始资料进行反复对比,所形成的文字材料返回至访谈对象处,核对并确保信息的真实性。

## 3 结果

通过访谈提纲和对访谈资料的分析,研究者共提炼出5个主题内容。①患者对 MAKO 机器人辅助关节置换手术心理上存在焦虑和担忧;②多数患者对 MAKO 机器人手术充满信心;③患者对 MAKO 机器人辅助关节置换手术围术期信息缺乏;④患者对医生的技术和护士服务满意;⑤患者对 MAKO 机器人辅助关节置换手术的费用情况存在疑虑。

### 3.1 主题一:焦虑与担忧

大部分患者对 MAKO 机器人辅助关节置换手术有焦虑与担忧。患者对新的手术方式缺乏了解,对 MAKO 机器人手术安全性、疗效等存在焦虑、担忧、甚至恐惧等不同程度的负性心理感受。P8:“我以前关节受过伤,现在查出来关节坏死,不得不手术,我感到很紧张,我害怕落下残疾,医生说需要做手术,我也害怕疼痛,我心里感到焦虑。”P1:“我特别怕疼,机器人手术会不会更加疼痛?”“医生说机器人手术精准,效果好,但是对于新开展的手术方法我真的有点担忧”。P3:“我以前没有听说过机器人还可以换关节,机器人可以做手术嘛?万一失误了怎么办?这种新的手术方式刚开始用,机器人真的靠谱嘛?”

### 3.2 主题二:充满信心

大多数患者对 MAKO 机器人辅助关节置换手术充满信心。P9:“我因为好几年前车祸受过伤,进医院检查,医生说我的左髋关节坏死,要做手术,说是我的这个部位手术比较复杂,需要机器人做手术,机器人手术比较准确。我比较紧张,当时医生说根据我的情况,

定好了手术方案,也介绍了机器人手术的相关知识,还说给我做好全面的检查,听说手术医生是你们医院知名的骨科专家,我的心里就稍微踏实了。”P10:“我是听朋友推荐后来就诊的,我信任这里的医生,他建议我做机器人手术,我就相信他,听说他的技术很好。”P12:我之前从未听说过机器人能开刀,我真的有些担忧,经过主任跟我介绍了,尤其我看到旁边两床患者机器人手术的成功,就放心一点了。P7:“我在网上看到国外有很多做这种手术的,而且技术比较成熟,对此我充满信心,我相信这里的医生。”

### 3.3 主题三:信息缺乏

多数患者对于MAKO机器人手术围术期信息缺乏。P11:“医生在我的小腿上打了好几个孔,我觉得很奇怪,明明是膝盖的问题,为什么在我小腿上打洞呢?我不是膝盖开刀的吗?”P6:“我是左髋部疼痛难以忍受入院的,我比较担心手术,希望找一个有经验的医生帮我做,机器人怎么能开刀?”“机器人怎么开刀,我是来找医生开刀的,我不是找机器人的”。P12“我后面这条腿能恢复正常吗?什么时候能下床走路?手术后这条腿能跟以前一样吗?”

### 3.4 主题四:服务满意

患者对MAKO机器人辅助关节置换手术效果和服务满意。本研究的患者均表示对机器人手术效果感到满意,同时对本团队的医护服务感到满意。P4:“我本来很害怕,担心手术后伤口会很疼,现在感觉还好,医生的技术是真的很好。”“手术前医生一直安慰鼓励我,我小孩告诉我,这边的医生技术都很好,叫我不担心。”P5:“我做完手术后感觉还可以,几乎没有感觉到疼痛,医生和护士给了我很多安慰。如果有人问我,我会向其他人推荐来这里看关节医生,推荐机器人手术,这里的医生护士都很好,对我很关心”。P3“刀口不大,有点疼痛,但是我能够忍受,现在恢复的挺好,今天都练习下床活动了,我觉得还不错。”

### 3.5 主题五:费用较高

部分对MAKO机器人辅助关节置换手术昂贵的费用存有疑虑。MAKO机器人费用高昂,但目前江苏省医保政策尚未把机器人手术纳入医保,部分患者在经济上存在一定的压力。P8:我听说这个手术很贵,要不是儿女坚持,我就不想做了,太贵了,2万元之内我

才能接受。P2:我听医生说机器人手术费用不低,还走不了医保,但家里人劝我,不管花多少钱,只要能让我恢复健康就好。对于我来说,健康最重要,可我还是希望手术费用能低一点。

## 4 讨论

### 4.1 提供MAKO机器人辅助关节置换患者围术期心理支持,减轻患者焦虑与担心的心理

患者既希望通过机器人手术的方式解除自身疾病,但因MAKO机器人手术是新技术而顾虑较多,担心手术能否顺利完成,有的甚至误以为是机器人在操作。患者内心缺少安全感,对MAKO机器人手术效果及术后并发症等都有担心与顾虑。杨罗佳[5]等人提出机器人手术前医护必须以患者能够理解的方式提供充足的诊断与治疗信息,以帮助和指导患者理解病情、了解治疗方案。曾玉[6]等人认为护士应重视对患者的心理干预,减轻患者的不适,满足患者需求,使其掌握相关知识,顺利配合手术,接受治疗,减轻患者的心理负担。本研究显示,患者在接受MAKO机器人辅助关节置换手术前有不同程度的焦虑和担忧,护士针对不同情况进行了有效沟通,对患者实施心理护理干预,进行科学、合理、有效的解释与指导。并根据患者的文化程度差异制定出个性化的心理干预措施,采用患者易于接受的方式交流,安抚患者情绪,提供心理支持,与患者及家属建立起相互信任的护患关系,消除患者思想顾虑,以积极的心态配合手术治疗。患者在充分了解机器人手术相关知识,对机器人手术的高科技和安全性充分肯定。本研究中护士提前告知患者术后可能存在的不舒适,如术后患肢疼痛,让患者有充分的思想准备。术后护士遵医嘱给予止痛药,保持患者肢体最佳功能位,促进术后肢体功能锻炼,早日康复。本组患者因护士针对性的心理支持,多数患者表示有心理准备应对疼痛,并对手术持积极乐观态度。

### 4.2 制定并完善MAKO机器人辅助关节置换手术围术期的护理规范

医疗科技持续取得突破性进展,智能手术机器人等创新成果价值逐步凸显,骨科手术机器人的发展尤

为突出。骨科手术机器人的应用不仅能够有效弥补传统骨科手术操作的弊端,还能够提高中国骨科行业的治疗水平,推动骨科领域朝着精准化、微创化、智能化的方向发展[7]。护理流程的规范化、标准化也应当跟随手术机器人发展的速度亟需调整和完善。孙薇薇[8]等人也在研究中提出机器人辅助关节置换手术具有较强的科学性、实用性要求,须制定相应的护理标准化管理制度及流程,以指导今后机器人关节置换术护理管理,提高护理质量及效率,避免护理相关并发症的发生。江媛[9]等人提出微创外科的发展将引起护理理念的变革和创新,机器人技术对临床护理提出了新的要求,护理人员需要不断更新护理知识,总结临床经验,赶上时代步伐。本研究中,护士制定了规范的机器人关节置换手术围术期护理常规,加强围术期护理质量控制。提供规范的术前护理宣教,术后康复指导,术中配合要点,规范护理行为,保证围术期患者的安全。随着机器人骨科手术的不断开展,骨科护理工作也必然的转变与挑战。为适应现代骨科医学新发展的需要,护士不断提高专业知识,提升职业素养,以适应医疗技术不断发展的考验,真正体现护理职业价值。

### 4.3 护士提供详细的 MAKO 机器人辅助关节置换手术围术期的信息需求

MAKO 机器人辅助骨关节置换术是新开展的手术,患者内心会有很多疑问和不安,对新技术有着不同程度的信息缺乏。MAKO 机器人辅助关节置换手术在我省尚未大范围推广,因患者年龄及文化程度的不同,对机器人手术围术期信息缺乏了解,会增加患者心理压力。有研究[10]指出对于新的手术技术,患者容易对手术产生疑虑担忧及紧张心理,而焦虑程度过高会引起患者的心理困扰,不利于康复。因此护士需要关注患者围术期对于机器人技术的信息需求。本研究中多数患者均对 MAKO 机器人手术表现出不同程度的信息缺乏。我科护理人员充分尊重患者的知情同意权,通过有效沟通,护理健康教育等将 MAKO 机器人辅助关节置换治疗措施及相关风险如实告知患者,针对不同情况进行有效干预,护士进行科学、合理、通俗、易懂的健康指导,及时向患者及家属介绍机器人手术的相关信息,对手术效果、并发症等,加强对患者新技术的认知干预,提供相关的手术信息,缓解患者心理压力。如护士向患者解释 MAKO 骨科机器人辅助关节

置换术是一种新手术技术,由计算机辅助、智能机械臂、动态导航三个模块组成,以图文并茂的形式告知患者 MAKO 手术机器人控制系统包含操作台、摄像机、交互式机械器臂、矩阵式接收器等[11]。由医生操纵机器人进行关节置换手术,机器人的机械臂提供动力,计算机辅助技术可减少人为手术误差,假体位置变化范围在目标位置  $2^{\circ}$  内,具有更高的精度[12]。MAKO 机器人能优化人工关节的应力分布,可延长关节假体使用寿命,降低关节翻修率,减轻患者翻修手术的痛苦[13]。患者经过护理人员提供的健康宣教后,多数患者对 MAKO 机器人手术相关信息有一定的了解并能够积极配合治疗。

### 4.4 建议相关部门完善医疗保障系统

MAKO 机器人手术系统突破了传统骨科手术的限制,它根据患者术前 CT 扫描的数据,规划手术方案,再通过交互式机械臂,将截骨安全、精确地限制在计划截骨范围内,能克服手术者因生理性颤抖带来的误差,给患者带来福音[14]。但目前 MAKO 机器人手术不能纳入医保报销,一些病人受经济条件所限,只能忍痛放弃。吴博臻[15]等人提出,对于一些特殊病种,手术机器人具有先天的优势,政府可以尽可能将使用手术机器人此类的手术费用纳入或者部分纳入国家医疗保障计划,降低使用手术机器人的成本,使更多患者受益。本研究显示,部分患者对于高昂的手术费用表示焦虑,手术机器人的费用需要患者自付,在我省目前医保并不承担,这使得 MAKO 机器人的优越性不能充分发挥,也阻碍了 MAKO 手术机器人技术的进一步普及。政府卫生部门需要进一步深化医疗卫生改革,切实解决患者看病贵的问题。待我国相关医保政策的出台,机器人手术收费的调整,将会给患者更多的就医经济支持,政策上的不断利好,将切实减轻人民群众使用新技术、新项目的医疗费用负担。

### 4.5 完善及推进多学科 MDT 合作制度

MAKO 机器人辅助骨科医生高效、准确地完成关节置换手术中重要的定位步骤,使关节假体的植入位置更加精确,并能更多的保留关节周围软组织,给患者带来了更好地治疗效果。既往有研究[16]认为,在机器人手术临床应用开始前,医疗机构应该组织专家团队针对患者的病症进行会诊,根据患者的病情、经济条件、医院等选择合适的手术方式。研究表明,患

者在接受新手术需要手术医师,麻醉师,麻醉护士,康复治疗师,骨科护士等多部门合作,共同给予患者心理支持,同时多部门合作完善 MAKO 机器人辅助关节置换手术围术期的护理标准,规范关节置换手术的护理康复方案,更能提高患者的依从性和康复信心,使患者更加相信 MAKO 机器人辅助关节置换手术安全、可控,树立手术成功的信心,减轻患者的心理负担。

## 5 结论

本研究探索了 MAKO 机器人辅助关节置换患者围术期的心理体验。结果发现,术前患者有不同程度的焦虑和担忧、虽然对手术充满信心但存在不同程度的手术信息缺乏、对手术费用的顾虑、缺少规范的围术期护理常规及缺乏心理支持等不良因素,导致了患者以焦虑、担忧、逃避、甚至恐惧的负性心理体验,最终影响患者围术期康复。基于以上原因,本研究在心理支持、信息提供、规范护理常规,MDT 合作、完善医疗保障等层面提出 MAKO 机器人辅助关节置换手术围术期改善患者心理体验的应对策略。随着骨科手术微创技术的发展,MAKO 机器人手术精准、微创的优势逐渐受到重视,将被越来越多的应用,有必要对接受 MAKO 机器人辅助关节置换手术患者的主观感受进行深入解,真实展现患者围术期的心理体验。护士只有真正了解患者的需求,才能正确指导患者康复,达到优质的护理效果,增加患者获得感。但本研究因地域性差异及样本量受限,仅选取一家三甲医院进行研究,且纳入的群体为 50-70 岁年龄段的患者,样本量局限尚不具有更多的代表性,今后扩大样本量和调查范围进一步进行研究,以反应不同年龄阶段患者对于骨科 MAKO 机器人手术心理体验的整体状况。

## 参考文献

- [1] 郭晓雨,李雪云. MAKO 机器人系统辅助全髋关节置换术与传统全髋关节置换术护理配合比较 [J]. 齐鲁护理杂志, 2019, 25 (22): 64-66.
- [2] 陈向明. 质的研究方法与社会科学研究 [M]. 北京: 教育科学出版社, 2000. 171
- [3] 朱金明,翁晓蓓,李昕华. MAKO 骨科机器人辅助全髋关节置换术的围术期护理 [J]. 中国卫生标准管理, 2021, 12 (02): 158-162.
- [4] 田伟. 我国智能骨科手术体系的建立及应用 [J]. 骨科临床与研究杂志, 2020, 5 (03): 129-130. DOI: 10. 19548/j. 2096-269x. 2020. 03. 001.
- [5] 杨罗佳,杨同卫. 达芬奇手术机器人临床应用的伦理学研究 [J]. 工程研究-跨学科视野中的工程, 2020, 12 (03): 286-292.
- [6] 曾玉,章志伟,江飞虹,黄淑珍,徐英,张庚华. 机器人手术护理风险体验的质性研究 [J]. 全科护理, 2020, 18 (34): 4818-4822.
- [7] 林红,赫子懿,李冬松,刘岩. 应用机器人在骨盆骨折患者术后康复中的优势 [J]. 中国老年学杂志, 2021, 41 (09): 1860-1863.
- [8] 孙薇薇,赵晶,饶小亚,吴因. 机器人辅助强直性脊柱炎全髋关节置换术的护理管理 [J]. 现代医学, 2021, 49 (03): 339-342.
- [9] 江媛,李晓君,江飞虹. 达芬奇机器人手术潜在护理风险体验的质性研究 [J]. 基层医学论坛, 2019, 23 (12): 1629-1631. DOI: 10. 19435/j. 1672-1721. 2019. 12. 001.
- [10] 李慧,刘小华. 智能机器人在骨科患者人性化护理中的应用价值 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19 (88): 338-339. DOI: 10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.88.231.
- [11] 吴菁,朱小霞,叶旭春,王成功,李林. 骨关节置换患者手术决策过程的质性研究 [J]. 解放军护理杂志, 2019, 36 (07): 15-18+23.
- [12] 张颖,韩慧,刘烨,胡瑾,雷梦君,冯欠荣. MAKO 机器人辅助下全膝关节置换的手术室标准护理流程探讨 [J]. 中日友好医院学报, 2022, 36 (05): 295-297.
- [13] 赵翔,蔡迅梓,姜广曜,史明敏,王卫,吴浩波,吴立东,严世贵. 机器人辅助全髋关节置换术围手术期并发症的特点及危险因素分析 [J]. 中华骨与关节外科杂志, 2022, 15 (08): 591-597.
- [14] 乔红,安赫蕊,石璇. MAKO 机器人辅助单髁置换手术的护理配合 [J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2021, 2(04): 324-329.
- [15] 吴博臻,古津贤. 手术机器人临床应用的伦理风险及对策研究 [J]. 中国医学伦理学, 2020, 33 (01): 17-20.
- [16] 孙莹,葛蕊,侯艳,鲁驰. MAKO 机器人手术系统辅助下全髋关节置换术手术配合 [J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2020, 1 (04): 280-285.