

· 临床论著 ·

前路股骨头置换是否修复关节囊的比较

王祥华^{1,2}, 胡宗亮^{1,2}, 谷新³, 王廷广⁴, 穆卫东^{2*}

(1. 山东大学, 山东济南 250000; 2. 山东省立医院创伤骨科, 山东济南 250000; 3. 山东省德州市陵城区人民医院急诊科, 山东德州 253500; 4. 山东省邹平市人民医院骨二科, 山东邹平 256200)

摘要: [目的] 比较股骨颈骨折经前路股骨头置换术是否缝合关节囊的临床结果。[方法] 回顾性分析 2015 年 2 月—2020 年 6 月本院前路股骨头置换术治疗老年股骨颈骨折 82 例患者的临床资料。依据术前医患沟通结果, 35 例术中缝合关节囊, 47 例未缝合关节囊。比较两组围手术期、随访和影像资料。[结果] 虽然缝合组手术时间显著长于未缝合组 [(72.3±10.4) min vs (53.6±8.9) min, $P<0.001$], 但缝合组术中失血量 [(172.6±24.6) ml vs (226.3±32.5) ml, $P<0.001$]、下地行走时间 [(4.2±1.0) d vs (5.6±1.7) d, $P<0.001$]、住院时间 [(10.3±2.3) d vs (12.5±2.4) d, $P<0.001$] 均显著优于未缝合组。随访 12 个月以上, 缝合组恢复完全负重活动显著早于未缝合组 [(48.3±8.0) d vs (70.4±13.3) d, $P<0.001$]。与术后 6 个月相比, 两组患者末次随访时疼痛 VAS 评分均降低, 而 SF-36 评分、Harris 评分、髋伸屈 ROM 均增加 ($P<0.05$)。末次随访时, 缝合组的 VAS 评分、SF-36 评分均显著优于未缝合组 ($P<0.05$)。影像方面, 末次随访时, 缝合组双侧股骨长度差显著小于未缝合组 ($P<0.05$)。[结论] 在股骨颈骨折经前路股骨头置换术中, 缝合关节囊的做法在术中失血量、术后康复、疼痛减轻、生活质量以及髋关节功能恢复等多方面明显优于不缝合关节囊。

关键词: 股骨颈骨折, 前路股骨头置换术, 关节囊修复, 髋关节

中图分类号: R687 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2024) 18-1657-06

Anterior approach femoral head replacement for femoral neck fracture with or without capsule repair // WANG Xiang-hua^{1,2}, HU Zong-liang^{1,2}, GU Xin³, WANG Ting-guang⁴, MU Wei-dong². 1. Shandong University, Jinan 250000, China; 2. Department of Traumatic Orthopedics, Shandong Provincial Hospital, Jinan 250021, Shandong, China; 3. Department of Emergency, People's Hospital of Lingcheng District Dezhou City, Dezhou 253500, Shandong China; 4. The Second Department of Orthopaedics, People's Hospital of Zouping City, Zouping 256200, Shandong China

Abstract: [Objective] To compare the clinical outcomes of anterior approach femoral head replacement for femoral neck fracture with or without capsule suture. **[Methods]** A retrospective study was conducted on 82 elderly patients who received anterior approach femoral head replacement for femoral neck fractures in our hospital from February 2015 to June 2020. According to preoperative doctor-patient communication, 35 patients had capsule sutured, while other 47 patients were unsutured. The documents regarding to perioperative period, follow-up and images were compared between the two groups. **[Results]** Although the sutured group consumed significantly longer operative time than the unsutured group [(72.3±10.4) min vs (53.6±8.9) min, $P<0.001$], the former proved significantly superior to the latter in terms of intraoperative blood loss [(172.6±24.6) ml vs (226.3±32.5) ml, $P<0.001$], postoperative ambulation time [(4.2±1.0) days vs (5.6±1.7) days, $P<0.001$] and hospital stay [(10.3±2.3) days vs (12.5±2.4) days, $P<0.001$]. All patients were followed up for more than 12 months, and the sutured group resume full weight-bearing activity significantly earlier than the unsutured group [(48.3±8.0) days vs (70.4±13.3) days, $P<0.001$]. Compared with those 6 months after surgery, the pain VAS score significantly decreased ($P<0.05$), while SF-36, Harris scores and hip extension-flexion ROM significantly increased in both groups at the latest follow-up ($P<0.05$). At all corresponding time points, VAS score and SF-36 score in sutured group were significantly better than those in unsutured group ($P<0.05$). As for imaging, the sutured group got significantly less bilateral femur length discrepancy than the unsutured group at the last follow-up ($P<0.05$). **[Conclusion]** Suturing the joint capsule is significantly better than the non-suturing regarding many factors such as intraoperative blood loss, postoperative recovery, pain relief, quality of life improvement and hip function recovery in hemiarthroplasty for femoral neck fracture.

Key words: femoral neck fracture, anterior approach femoral head replacement, capsular repair, hip

DOI:10.20184/j.cnki.issn1005-8478.11015A

作者简介: 王祥华, 硕士, 研究方向: 创伤骨科, (电子信箱) wxhgx2@163.com

* 通信作者: 穆卫东, (电子信箱) cola.daughter@163.com

股骨颈骨折属骨科常见病，临床表现以髋部疼痛、骨折侧肢体畸形等症状为主，若未及时进行有效治疗，可引发一系列并发症，影响生活质量^[1]。治疗股骨颈骨折的主要术式为人工髋关节置换术，其主要包括人工全髋关节置换术和人工股骨头置换术，二者均可利于髋关节功能恢复^[2]。关节囊韧带可对关节面的正常运动及过度运动分别产生引导及限制作用，防止髋关节的脱位及假体的松动。而既往研究中认为，术后髋关节后方组织是否稳定，取决于张力、假体置入形成的“新关节囊”^[3]。近年来随着研究的深入，发现“新关节囊”形成期间，假体缺少关节囊的支持作用，易造成股骨头假体的松动及关节脱位，影响手术治疗效果^[4]。但目前临床关于是否修复关节囊的前路股骨头置换术对股骨颈骨折患者治疗效果的影响研究较少。基于此，本研究比较经前路股骨头置换术是否缝合关节囊的疗效，为临床实际工作提供参考，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准：(1) 符合《临床诊疗指南·骨科分册》^[5]中股骨颈骨折标准^[6]，均为单侧骨折；(2) 新鲜骨折，且受伤时间 ≤ 1 d；(3) 体质量指数 (body mass index, BMI) < 30 kg/m²；(4) 骨折前可独立行走；(5) 均采用前路股骨头置换术治疗者；(6) ASA 分级为 I~III 级。

排除标准：(1) 重要脏器功能不全者；(2) 凝血功能障碍者；(3) 合并其他骨折；(4) 严重骨质疏松，双能 X 线骨密度 T 值 ≤ -2.5 SD。

1.2 一般资料

回顾性分析 2015 年 2 月—2020 年 6 月本院收治的老年股骨颈骨折患者的临床资料，共 82 例符合上述标准，纳入本研究。依据医患沟通结果，35 例在前路股骨头置换后缝合关节囊，另外 47 例未缝合关节囊。两组患者术前资料见表 1，两组在年龄、性别、BMI、侧别、Garden 分型、ASA 分级、损伤至手术时间比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。本研究获医院伦理委员会批准，患者及家属均知情同意。

1.3 手术方法

缝合组：全麻，取侧卧位，患侧在上。自髂前上棘下 2 cm 与外侧 3 cm 处，对向腓骨小头行长度为 8~10 cm 的切口。将阔筋膜从中间切开，并顺肌纤维分离，将阔筋膜张肌轻轻地向外侧牵开，暴露

Smith-Peterson 间隙。可将股直肌向下翻转牵开，显露前侧关节囊。“T”形切开关节囊，显露股骨颈骨折处，取出股骨头。如取头困难，可内收外旋下肢，截除部分股骨颈后，再取出股骨头。测量股骨头直径，选择合适的股骨头假体。股骨近侧扩髓，试模。置入适当的股骨柄假体，再安装双动股骨头假体，复位关节。缝合关节囊，放置引流管，逐层缝合切口。

表 1. 两组患者术前一般资料比较
Table 1. Comparison of preoperative general data between the two groups

指标	缝合组 (n=35)	未缝合组 (n=47)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	72.8 \pm 9.5	73.3 \pm 7.9	0.768
性别 (例, 男/女)	10/25	12/35	0.759
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.5 \pm 2.1	23.1 \pm 3.2	0.522
损伤至手术时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	48.6 \pm 11.3	49.4 \pm 11.5	0.766
侧别 (例, 左/右)	25/10	31/16	0.598
Garden 分型 (例, III/IV)	13/22	16/31	0.771
ASA 分级 (例, I/II/III)	7/13/15	10/17/20	0.989

未缝合组：术中切除关节囊，其余手术步骤与缝合组一致。

两组术前半小时，应用抗生素，开始静脉滴注，术中切口关闭之前，应用氨甲环酸，对切口进行局部冲洗，置入引流管；术后行常规抗感染预防，术后 24 h 给予低分子肝素抗凝治疗。术后 1~3 d 拔除引流管，指导患者康复训练。

1.4 评价指标

记录围手术期资料，包括手术时间、切口总长度、术中失血量、下地行走时间、切口愈合、住院时间，记录术后关节脱位情况和早期并发症。采用完全负重活动时间、Harris 评分^[6]、疼痛视觉模拟评分 (visual analog scale, VAS)、健康调查简表 (the MOS item short from health survey, SF-36) 评分、髋伸屈活动度 (range of motion, ROM) 评价临床效果，并记录晚期并发症。行影像检查，测量双侧股骨长度差、观察股骨柄位置。

1.5 统计学方法

采用统计软件 SPSS 22.0 处理数据。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。计量资料符合正态分布，以 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间比较采用独立样本 *t* 检验，组内比较采用配对 *T* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期资料比较

两组患者均顺利完成手术，术中未见神经或血管损伤等早期并发症。缝合组出现 1 例术后关节脱位，而未缝合组出现 2 例，均在接受手法复位后恢复。两组围手术期资料见表 2，两组患者切口总长度、切口愈合情况、术后关节脱位的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。与未缝合组相比，缝合组虽然手术时间显著延长 ($P<0.05$)，但下地行走时间更早、住院时间更短，术中失血量更少 ($P<0.05$)。

表 2. 两组患者围手术期资料比较

指标	缝合组 (n=35)	未缝合组 (n=47)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	72.3 \pm 10.4	53.6 \pm 8.9	<0.001
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	13.6 \pm 1.8	13.2 \pm 2.5	0.339
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	172.6 \pm 24.6	226.3 \pm 32.5	<0.001
下地行走时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	4.2 \pm 1.0	5.6 \pm 1.7	<0.001
切口愈合 (例, 甲/乙/丙)	29/6/0	34/12/1	0.494
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	10.3 \pm 2.3	12.5 \pm 2.4	<0.001
术后关节脱位 (例, 是/否)	1/34	2/45	ns

2.2 随访资料比较

两组患者均获随访 12 个月以上，随访期两组患者未见假体松动、软组织感染。未缝合组出现 1 例异位骨化，接受糖皮质激素与超声波刺激后好转。

两组随访结果见表 3。缝合组恢复完全负重活动时间显著早于未缝合组 ($P<0.05$)。与术后 6 个月相比，末次随访时两组患者疼痛 VAS 评分均显著降低，SF-36 评分、Harris 评分、髋伸屈 ROM 均显著增加 ($P<0.05$)。缝合组术后 6 个月、末次随访在疼痛 VAS 评分及 SF-36 评分均显著优于未缝合组 ($P<0.05$)。

2.3 影像评估

两组影像结果见表 4。两组术前双侧股骨长度差的差异无统计学意义 ($P>0.05$)，末次随访时，两组双侧股骨长度差均显著减少 ($P<0.05$)。末次随访时，缝合组双侧股骨长度差显著少于未缝合组 ($P<0.05$)。至末次随访时，两组均未出现股骨柄位置偏移现象。缝合组典型影像见图 1。

表 3. 两组患者随访资料 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	缝合组 (n=35)	未缝合组 (n=47)	P 值
完全负重活动时间 (d)	48.3 \pm 8.0	70.4 \pm 13.3	<0.001
疼痛 VAS 评分 (分)			
术后 6 个月	2.7 \pm 0.5	3.5 \pm 0.7	<0.001
末次随访	1.0 \pm 0.0	1.4 \pm 0.5	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
SF-36 评分 (分)			
术后 6 个月	61.4 \pm 5.0	52.8 \pm 7.4	<0.001
末次随访	70.8 \pm 5.2	61.1 \pm 6.3	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Harris 评分 (分)			
术后 6 个月	70.1 \pm 7.1	65.2 \pm 6.5	0.002
末次随访	76.7 \pm 8.4	77.5 \pm 8.8	0.696
P 值	<0.001	<0.001	
髋伸屈 ROM ($^{\circ}$)			
术后 6 个月	70.1 \pm 8.9	59.4 \pm 9.7	<0.001
末次随访	76.1 \pm 10.2	75.2 \pm 9.6	0.686
P 值	<0.001	<0.001	

表 4. 两组患者影像资料比较

指标	缝合组 (n=35)	未缝合组 (n=47)	P 值
双侧股骨长度差 (mm, $\bar{x} \pm s$)			
术前	20.1 \pm 4.6	20.7 \pm 4.9	0.575
末次随访	10.4 \pm 2.3	14.1 \pm 3.7	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
股骨柄位置 (例, 中置/偏移)			
术后即刻	35/0	46/1	ns
末次随访	35/0	47/0	ns
P 值	ns	ns	

3 讨论

股骨颈骨折多见于 60~80 岁老年人群，患侧可出现疼痛、肿胀、畸形及功能障碍等表现，若未及时进行治疗，可产生严重并发症，影响患者的生活质量及健康。人工髋关节置换术为股骨颈骨折患者手术治疗的有效方法，其包括人工全髋关节置换术和人工股骨头置换术^[7, 8]。传统人工全髋关节置换术应用于老年股骨颈骨折患者可有效恢复患者患肢活动、降

低术后 DVT、褥疮等长期卧床引起的并发症，但术后可能伴有髌臼磨损、关节脱位、假体松动等不良并发症，影响手术治疗效果^[9, 10]。目前，临床针对人工股骨头置换术与传统人工全髋关节置管术的治疗效果争议仍较大。但较多研究者指出人工股骨头置换术优势更加明显：(1) 人工股骨头置换术具有创伤小、手术时间短及操作简单等特点，术中无需切断任何肌肉，可直接从肌间隙分离显露髋关节，因此术后疼痛

程度较轻，利于患者关节功能的早期恢复^[11]；(2) 人工股骨头置换术中患者行仰卧位，利于术中双下肢长度的比较，有效缩短了手术时间，降低患者术中感染发生^[12]；(3) 人工股骨头置换术后关节不易脱位，极大减少了术后髋关节脱位的发生率。因此人工股骨头置换术可作为股骨颈骨折患者的理想术式之一^[13]。

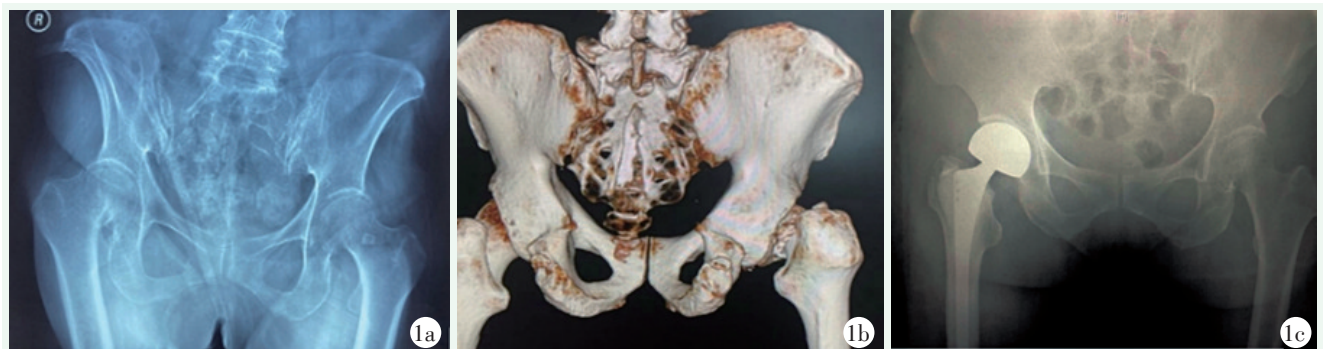


图 1. 患者女性，81 岁。1a, 1b: 术前 X 线片和 CT 三维重建显示右侧股骨颈骨折；1c: 经前路股骨头置换术后 X 线片示假体位置良好。

Figure 1. A 81-year-old female. 1a, 1b: Preoperative X-ray and CT 3D reconstruction showed fractures of the right femoral neck; 1c: Radiographs after hip hemiarthroplasty through direct anterior approach showed the prosthesis in good position.

对于股骨颈骨折患者而言，髋关节的关节囊结构为关节囊、周围韧带，其能够对髋关节稳定性的关键结构起到维持作用，不仅能引导关节面的正常运动，同时也能限制关节面的过度运动，降低关节非理性移位发生率^[14-16]。前入路治疗股骨颈骨折有术中损伤小、术后脱位发生率低^[17, 18]，以及临床满意度高、术后恢复快等特点^[19]。而髋关节后侧入路手术可破坏关节囊韧带及周围肌肉，对于后方关节囊的稳定性不利，亦不利于肌腱的稳定，使周围组织处于失衡状态。很多研究认为，在髋关节置换术后，如果要维持髋关节后方软组织的稳定性，则需依靠髋带肌的张力，也需要依靠假体置入后形成的“新关节囊”^[20, 21]。随着临床研究的深入，研究者发现，在“新关节囊”形成期间，假体后方缺少关节囊的支持作用，外展的力量也较为薄弱，降低了髋关节后方抗脱位及内旋的阻力，因此易造成股骨头假体的松动，进一步造成关节脱位^[22, 23]。经前路股骨头置换术中主要对臀中肌的前侧束产生损伤，同时在离臀中肌大转子止点 0.5 cm 腱性位置切断，因此可利于关节囊的修复及重建。就力学角度而言，关节囊修复的经前路股骨头置换术符合生物力学要求，其重建结构可为关节囊提供支撑点，使髋关节前外侧结构得以重建，并

保留了髋部外旋肌群，有效保证了髋关节的稳定性^[24, 25]。就组织学而言，经前路股骨头置换术关节囊修复，对关节囊正常的解剖结构起到恢复作用，维持了正常生理状态下的髋关节功能^[26, 27]。本研究中术后 6 个月缝合组患者 Harris 评分、髋伸屈 ROM 高于未缝合组，末次随访时两组 Harris 评分、髋伸屈 ROM 无显著差异。提示经前路股骨头置换术关节囊修复可提升髋关节稳定性恢复效率。另外，本研究中，与未缝合组相比，缝合组下地行走时间、住院时间更短，术中失血量更少；且术后，与未缝合组相比，缝合组术后 6 个月、末次随访疼痛 VAS 评分更低，SF-36 评分更高。该结果与朱成栋^[28]研究结果相符，具有一致性。提示，关节囊修复的前路股骨头置换术较关节囊未修复患者疼痛程度轻，利于患者生活质量的提高。本研究还显示，缝合组双侧股骨长度差小于未缝合组。主要是关节囊的修复有助于恢复髋关节的稳定性和功能，从而在置换过程中更精确地控制股骨的长度，减少双侧股骨的长度差异。这种差异性的减小对于患者的行走和日常生活质量有着积极的影响，可以减少因股骨长度不一而导致的行走困难或不适感。

综上所述，在股骨颈骨折经前路股骨头置换术

中, 尽管缝合关节囊会增加手术时间, 但综合考虑术中失血量、术后康复速度、疼痛减轻、生活质量提高以及髋关节功能恢复等多方面因素, 缝合关节囊的做法显著优于不缝合, 能够为患者带来更好的术后效果和生活质量。本研究不足之处在于研究样本量较少, 仍有待进一步行大样本研究验证。

参考文献

- [1] Lo IN, Tzeng YH, Wang CS, et al. Initial femoral stem position in cementless bipolar hemiarthroplasty for femoral neck fracture in elderly patients is associated with early implant subsidence: A radiographic analysis [J]. *Injury*, 2021, 52 (7): 1801-1806. DOI: 10.1016/j.injury.2021.05.006.
- [2] 叶赞, 赵滨, 陈德斌, 等. 后上方微创入路与后外侧入路在股骨粗隆间骨折股骨头置换术中的对比分析 [J]. *贵州医药*, 2019, 43 (9): 1427-1428. DOI: 10.3969/j.issn.1000-744X.2019.09.034. Ye Y, Zhao B, Chen DB, et al. Comparative analysis of posterior superior minimally invasive approach and posterolateral approach in femoral head replacement for intertrochanteric fractures [J]. *Guizhou Medical Journal*, 2019, 43 (9): 1427-1428. DOI: 10.3969/j.issn.1000-744X.2019.09.034.
- [3] 李刚, 王跃. 直接前路人工股骨头置换治疗移位性股骨颈骨折的短期随访 [J]. *中国组织工程研究*, 2018, 22 (7): 1014-1019. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.0111. Li G, Wang Y. Short-term outcomes of displaced femoral neck fractures treated with hemiarthroplasty using direct anterior approach [J]. *Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research*, 2018, 22 (7): 1014-1019. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.0111.
- [4] 吴泽文, 张延伟, 谢家辉, 等. 脱位头颈开窗植骨术治疗围塌陷期股骨头坏死的疗效及随访影像学结果分析 [J]. *河北医学*, 2020, 26 (3): 498-502. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6233.2020.03.035. Wu ZW, Zhang YW, Xie JH, et al. Effect of osteonecrosis of the femoral head in the period of collapse with dislocation of head and neck and analysis of follow-up imaging results [J]. *Hebei Medical Journal*, 2020, 26 (3): 498-502. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6233.2020.03.035.
- [5] 中华医学会. 临床诊疗指南. 骨科分册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009. Chinese Medical Association. Clinical diagnosis and treatment guidelines. Orthopedics Division [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2009.
- [6] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1969, 51 (4): 737-755.
- [7] Combalia M, Muñoz-Mahamad E, Febles-Oviedo JL, et al. Spontaneous non-traumatic dislocation of the hip as a complication of screw-plate fixation of a femoral neck fracture [J]. *Injury*, 2021, 24: S0020. DOI: 10.1016/j.injury.2021.02.063.
- [8] Wei P, Xu Y, Gu Y, et al. Conservative vs surgical treatment of impacted femoral neck fracture in patients 75 years and older [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2020, 68 (10): 2214-2221. DOI: 10.1111/jgs.16535. Epub 2020 May 15.
- [9] 边荣. 健康教育及心理护理干预对高龄股骨颈骨折人工关节置换术患者预后的影响 [J]. *中国药物与临床*, 2019, 19 (8): 1391-1392. DOI: 10.11655/zgywylc2019.08.091. Bian R. Study on the impact of health education and psychological nursing intervention on the prognosis of elderly patients with femoral neck fracture arthroplasty [J]. *Chinese Remedies & Clinics*, 2019, 19 (8): 1391-1392. DOI: 10.11655/zgywylc2019.08.091.
- [10] Liang J, Zhao Y, Gao X, et al. Design of custom-made navigational template of femoral head and pilot research in total hip resurfacing arthroplasty [J]. *BMC Surg*, 2020, 20 (1): 144. DOI: 10.1186/s12893-020-00807-7.
- [11] 顾三军, 王建兵, 徐可林, 等. SuperPATH 入路髋关节置换术治疗股骨颈骨折的早期疗效评价 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2018, 11 (10): 742-745. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2018.10.005. Gu SJ, Wang JB, Xu KL, et al. Short-term effect of hip arthroplasty through the SuperPATH approach for femoral neck fractures [J]. *Chinese Journal of Bone and Joint Surgery*, 2018, 11 (10): 742-745. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2018.10.005.
- [12] Castelli E, Schmierer PA, Pozzi A. Custom acetabular prosthesis for total hip replacement: A case report in a dog with acetabular bone loss after femoral head and neck osteotomy [J]. *Vet Surg*, 2019, 48 (8): 1520-1529. DOI: 10.1111/vsu.13303.
- [13] 庾明, 王进, 吴治林. 人工股骨头置换术与全髋关节置换术对股骨颈骨折患者术中情况及术后疗效对比研究 [J]. *河北医学*, 2021, 27 (3): 443-447. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6233.2021.03.019. Yu M, Wang J, Wu ZL. Effects of total knee replacement and artificial femoral head replacement on femoral neck fracture and deep venous thrombosis in lower limbs [J]. *Hebei Medical Journal*, 2021, 27 (3): 443-447. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6233.2021.03.019.
- [14] 徐立军, 段军, 陈又年, 等. 改良 Hardinge 入路双极人工股骨头置换术治疗老年股骨颈骨折疗效观察 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2018, 33 (8): 829-830. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2018.08.013. Xu LJ, Duan J, Chen YN, et al. Effect of bipolar femoral neck fracture in modified Hardinge approach [J]. *Chinese Journal of Bone and Joint Injury*, 2018, 33 (8): 829-830. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2018.08.013.
- [15] 范磊, 李杰, 赵大中. 双极人工股骨头置换术与全髋关节置换术治疗老年股骨颈骨折疗效对比分析 [J]. *河北医学*, 2018, 24 (5): 830-834. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6233.2018.05.034. Fan L, Li J, Zhao DZ. Comparison of bipolar artificial femoral head replacement and total hip arthroplasty in the treatment of senile femoral neck fracture [J]. *Hebei Medical Journal*, 2018, 24 (5):

- 830-834. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6233.2018.05.034.
- [16] Valente G, Lanting B, MacDonald S, et al. Femoral head material loss at the head-neck junction in total hip arthroplasty: the effect of head size, stem material and stem offset [J]. *Hip Int*, 2019, 29 (6): 647-651. DOI: 10.1177/1120700018814473.
- [17] 梁锋, 沈思远, 田纪伟, 等. 骨质疏松股骨颈骨折两种入路全髋置换比较[J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31 (10): 929-932. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.10.14.
- Liang F, Shen SY, Tian JW, et al. Comparison of two approaches for total hip arthroplasty in the treatment of osteoporotic femoral neck fractures [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2023, 31 (10): 929-932. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.10.14.
- [18] 肖守允, 沈思远, 梁锋, 等. 直接前入路全髋关节置换的学习曲线[J]. *中国矫形外科杂志*, 2024, 32 (1): 80-83. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2024.01.14.
- Xiao SY, Shen SY, Liang F, et al. Learning curve of total hip arthroplasty through direct anterior approach [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2024, 32 (1): 80-83. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2024.01.14.
- [19] 卞胡伟, 蒋涛, 薛峰. 直接前侧入路髋关节置换的研究进展[J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31 (13): 1194-1197. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.13.08.
- Bian HW, Jiang T, Xue F. Research progress on direct anterior approach for hip arthroplasty [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2023, 31 (13): 1194-1197. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.13.08.
- [19] Kim DK, Kim TH. Femoral neck shaft angle in relation to the location of femoral stress fracture in young military recruits: femoral head versus femoral neck stress fracture [J]. *Skelet Radiol*, 2021, 50 (6): 1163-1168. DOI: 10.1007/s00256-020-03661-z.
- [20] 刘永强, 郝志鹏, 彭毅, 等. 保留后关节囊在髋关节置换手术中的应用价值[J]. *河北医药*, 2021, 43 (9): 1354-1356, 1360. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2021.09.016.
- Liu YQ, Hao ZP, Peng Y, et al. Application value of posterior joint capsule preservation in hip replacement [J]. *Hebei Medical Journal*, 2021, 43 (9): 1354-1356, 1360. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2021.09.016.
- [21] 蔡军, 方凯, 苏立. 髋关节置换术中是否修复关节囊对术后关节稳定性的影响[J]. *贵州医药*, 2019, 43 (5): 784-786. DOI: 10.3969/j.issn.1000-744X.2019.05.044.
- Cai J, Fang K, Su L. The effect of joint capsule repair on postoperative joint stability during hip arthroplasty [J]. *Guizhou Medical Journal*, 2019, 43 (5): 784-786. DOI: 10.3969/j.issn.1000-744X.2019.05.044.
- [22] O'Connor JD, Hill JC, Beverland DE, et al. Influence of preoperative femoral orientation on radiographic measures of femoral head height in total hip replacement [J]. *Clin Biomech*, 2021, 81 (5): 105247. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2020.105247.
- [23] 黄润华, 尚希福, 廖中亚, 等. 直接前方入路初次全髋关节置换术关节囊切除与保留的疗效比较[J]. *临床骨科杂志*, 2020, 23 (5): 650-655. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2020.05.015.
- Huang RH, Shang XF, Liao ZY, et al. Clinical effect comparison of resecting or reserving joint capsule in the primary total hip arthroplasty via direct anterior approach [J]. *Journal of Clinical Orthopaedics*, 2020, 23 (5): 650-655. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2020.05.015.
- [24] Wang XB, Panf QJ, Yu X. Finite element analysis of different diameter prosthesis ball head in artificial femoral head replacement [J]. *Zhongguo Gu Shang*, 2020, 33 (6): 558-563. DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.06.014.
- [25] 汪康, 李胜华, 邓英虎, 等. 改良 SuperPATH 入路双极人工股骨头置换术治疗老年股骨颈骨折早期疗效分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2018, 33 (12): 1276-1278. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2018.12.015.
- Wang K, Li SH, Deng YH, et al. Early efficacy analysis of bipolar femoral neck fracture in the elderly [J]. *Chinese Journal of Bone and Joint Injury*, 2018, 33 (12): 1276-1278. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2018.12.015.
- [26] Hua KC, Yang XG, Feng JT, et al. The efficacy and safety of core decompression for the treatment of femoral head necrosis: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14 (1): 306. DOI: 10.1186/s13018-019-1359-7.
- [27] 朱成栋, 乔高山, 胡天胜, 等. 经皮辅助关节囊入路治疗老年股骨颈骨折的早期疗效[J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2019, 13 (3): 278-283. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2019.03.004.
- Zhu CD, Qiao GS, Hu TS, et al. Early efficacy of percutaneous assisted joint capsule approach for femoral neck fracture in elderly patients [J]. *Chinese Journal of Joint Surgery (Electronic Edition)*, 2019, 13 (3): 278-283. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2019.03.004.

(收稿:2024-04-10 修回:2024-06-04)

(同行评议专家:袁振,王松刚)

(本文编辑:闫承杰)