

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.09.011

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250508.1222.006\(2025-05-08\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250508.1222.006(2025-05-08))

可吸收带线锚钉重建短外旋肌群及后方关节囊在全髋关节置换术中的应用研究^{*}

陈 让¹, 李 博^{2△}

(1. 贵州中医药大学, 贵阳 550002; 2. 贵州省人民医院骨科, 贵阳 550002)

[摘要] **目的** 探讨可吸收带线锚钉重建短外旋肌群及后方关节囊在全髋关节置换术(THA)中的应用效果。**方法** 分析 2022 年 9 月至 2023 年 6 月在贵州省人民医院接受 THA 的患者的临床资料。观察组($n=40$)采用可吸收带线锚钉重建短外旋肌群,将短外旋肌群和关节囊固定于股骨大转子窝;对照组($n=40$)采用常规缝合方法,使用不可吸收缝线将短外旋肌群缝合固定于臀中肌腱大粗隆的止点处。记录手术时间、术中出血量、切口长度,并在术后 3、6、12 个月时评估患者的 Harris 髋关节评分表(HHS)评分、髋关节内外旋角度,以及术后 12 个月的外旋肌群徒手肌力测试(MMT)分级和术后 12 个月内的脱位发生率。**结果** 80 例患者均顺利完成 THA,所有患者获得至少 12 个月的随访。术后 3、6、12 个月,观察组的 HHS 评分高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后 12 个月,观察组髋关节内外旋角度大于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);而术后 3、6 个月,两组髋关节内外旋角度比较差异无统计学意义($P>0.05$)。术后 12 个月,观察组 MMT 分级优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后 12 个月内两组髋关节均未发生脱位。**结论** 在 THA 中使用可吸收带线锚钉重建短外旋肌群及后方关节囊能够增加后方稳定性,促进患者早期髋关节功能和外旋肌力的恢复,加快患者康复。

[关键词] 全髋关节置换;可吸收带线锚钉;短外旋肌群;关节囊;外旋肌力;回顾性分析

[中图分类号] R687.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2025)09-2059-05

Research on application of absorbable thread anchors in reconstruction of short external rotation muscle groups and posterior joint capsules in total hip arthroplasty^{*}

CHEN Rang¹, LI Bo^{2△}

(1. Guizhou University of Chinese Medicine, Guiyang, Guizhou 550002, China; 2. Department of Orthopedics, Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang, Guizhou 550002, China)

[Abstract] **Objective** To explore the application effect of absorbable thread anchors in the reconstruction of short external rotation muscle groups and posterior joint capsules in total hip arthroplasty (THA). **Methods** The clinical data of the patients who underwent THA in Guizhou Provincial People's Hospital from September 2022 to June 2023 were analyzed. The observation group ($n=40$) adopted the absorbable wire anchors to reconstruct the short external rotation muscle group, and the short external rotation muscle group and joint capsule were fixed to the the greater trochanter fossa of the femur. The control group ($n=40$) adopted the conventional suture method, using non-absorbable sutures to suture and fix the short external rotator muscle group at the insertion point of the great trochanter of the gluteus tendon. The operation time, intra-operative blood loss amount and incision length were recorded. The Harris Hip Score (HHS) of the patients, the internal and external rotation angles of the hip joint, the unarmed muscle strength test (MMT) grade of the external rotation muscle group in postoperative 12 months, and the incidence rate of dislocation within postoperative 12 months were evaluated in postoperative 3, 6, and 12 months. **Results** All 80 patients successfully completed the THA, and all patients were followed up for at least 12 months. In postoperative 3, 6 and 12 months, the HHS score of the observation group was higher than that of the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). In postoperative 12 months, the internal and external rotation angles of the hip joint in the observation group were greater than those in the control group, and the difference was

^{*} 基金项目:贵州省科技计划项目(黔科合基础-ZK[2022]—般 252)。 [△] 通信作者, E-mail:lg_gzpph@126.com。

statistically significant ($P<0.05$). However, in postoperative 3 and 6 months, there was no statistically significant difference in the internal and external rotation angles of the hip joint between the two groups ($P>0.05$). In postoperative 12 months, the MMT grade of the observation group was superior to that of the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). No dislocation of the hip joint occurred within postoperative 12 months in the two groups. **Conclusion** The use of absorbable wire anchors to reconstruct the short external rotation muscle group and posterior joint capsule during THA could enhance posterior stability, promote the recovery of early hip joint function and external rotation muscle strength in the patients, and accelerate their recovery.

[**Key words**] total hip arthroplasty; absorbable suture anchor; short external rotator muscle group; joint capsule; external rotator muscle force; retrospective analysis

髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)是治疗晚期髋关节病变的主要治疗手段, 研究统计发现 THA 术后假体脱位率在术后并发症中已跃居第 2 位, 是导致手术失败的常见原因之一^[1-4]。后外侧入路是 THA 常用的手术入路, 但与其他入路比较, 后外侧入路被认为在术后有更高的早期脱位率, 已有报道显示, 后外侧入路的脱位率为 1.1%~10.7%^[5-6], 且此入路不可避免地会损伤短外旋肌群。短外旋肌群包括上孖肌、下孖肌、闭孔内肌, 这些肌肉在髋关节的稳定性维持和正常功能发挥中起着关键作用, 术中缝合重建短外旋肌群及后方关节囊有助于术后恢复后方稳定性, 减少后方脱位的风险^[7-9], 对提高临床疗效具有重要意义。研究发现, 目前常见的短外旋肌群及关节囊修复主要有经骨修复、经肌腱修复、锚钉修复和常规缝合等方法^[10-15], 因其各有优劣, 目前对于主要术式尚无统一共识, 基于此, 本研究拟探讨 THA 中采用可吸收带线锚钉重建短外旋肌群及后方关节囊对术后髋关节功能、髋关节内外旋角度、外旋肌力恢复及早期脱位发生率的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2022 年 9 月至 2023 年 6 月贵州省人民医院收治的 80 例拟行 THA 的患者作为研究对象, 依据短外旋肌及后方关节囊不同重建方式将其分为两组, 每组 40 例。纳入标准: (1) 初次行 THA; (2) >65 岁; (3) 股骨颈骨折、股骨头缺血坏死、髋关节炎, 术前髋关节屈曲活动>90°; (4) 术后定期随访, 资料完整。排除标准: (1) 既往有髋部手术史患者; (2) 先天性髋关节发育不良, Crowe 分型为Ⅲ、Ⅳ型; (3) 术前髋关节屈曲活动<90°; (4) 合并心肺、肾等重要脏器功能不全; (5) 合并免疫功能缺陷或肿瘤; (6) 髋关节高脱位; (7) THA 后随访资料不全。观察组中男 25 例、女 15 例, 年龄 26~86 岁, 平均(53.4±10.6)岁; 左侧 19 例、右侧 21 例; 股骨颈骨折 17 例、股骨头缺血坏死 22 例、先天性髋关节发育不良继发髋关节炎 1 例。对照组中男 21 例、女 19 例, 年龄 16~84 岁, 平均(55.6±16.0)岁; 左侧 22 例、右侧 18 例; 股骨颈骨折 14 例、

股骨头缺血坏死 21 例、先天性髋关节发育不良继发髋关节炎 5 例。两组患者术前一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究已通过贵州省人民医院伦理委员会审批[审批号: 伦审(科研)2024-125 号]。

1.2 方法

1.2.1 手术方法

麻醉生效后, 患者健侧卧位。常规消毒铺单, 取改良 Gibson 入路, 逐层切开皮肤、皮下组织和筋膜层, 钝性分离臀大肌于臀中肌间隙, 显露转子窝, 于转子窝切断部分短外旋肌群(上孖肌、下孖肌及闭孔内肌, 保留梨状肌); 使用电刀沿关节囊股骨附着部切开, 内旋髋关节, 暴露股骨头, 距离小粗隆约 1.5 cm 处垂直股骨颈截骨, 取出股骨头, 清理髋臼缘组织后用髋臼锉逐步磨锉髋臼, 见点状出血良好后, 将髋臼假体前倾 15°、外展 45°打压植入髋臼假体, 安装聚乙烯内衬。股骨髓腔开口扩髓, 植入股骨柄假体, 安装合适颈长的陶瓷球头。复位髋关节, 测试臀中肌肌张力良好, 完全伸直外旋 40°、屈曲 90°、内旋 45°、屈曲 40°轴向加压后髋关节无脱位。冲洗术区后, 于浅筋膜局部浸润注射“鸡尾酒”(罗哌卡因+肾上腺素+右美托咪定+酮铬酸氨丁三醇+地塞米松+氨甲环酸), 重建短外旋肌群及关节囊。观察组用直径 4.75 mm 复合可吸收带线锚钉(美国锐适公司)将重建的短外旋肌群和关节囊固定于大转子窝骨质, 从股骨大转子窝外旋肌群止点的内上方往外下方打入(不会穿入髓腔和皮质), 测试带线锚钉把持力可, 不易拔出, 完成重建。对照组用 1 mm 电钻于大粗隆外侧适当位置钻孔, 将关节囊及外旋肌腱分别使用 2-0 爱惜邦缝线(美国强生公司)挂针、缠绕捆绑, 测试拉力无撕脱后, 将线穿过大粗隆骨孔, 保持髋关节外展外旋位, 将爱惜邦缝线收紧打结固定于大粗隆, 轻柔内收内旋髋关节, 测试外旋肌群张力良好, 完成重建。两组缝合完毕均常规检查缝合是否牢固, 屈髋 90°测试无缝线滑脱及肌腱撕裂情况。清点纱布, 填塞止血纱 1 张, 鱼骨线缝合阔筋膜张肌, 皮下层使用 4-0 爱惜邦缝线皮内连续缝合切口, Mepilex 敷料覆盖手术切口, 术毕。

两组 THA 和联合肌腱缝合重建均由同一名经验丰富的主任医师主刀完成,切口均由同一名经验丰富的主治医师采用同种缝合方式缝合,同层次组织均使用相同品牌及规格的缝线。

1.2.2 术后处理

术后双腿间放置梯形枕以防假体脱位。麻醉作用消失后开始踝泵训练,每小时 1 组。术后第 1 天,在能直腿抬高坚持 5 s 的基础上,家属陪护下地站立并在助行器辅助下部分负重行走,4 周内避免屈髋超过 90°,同时避免屈髋内旋。

1.3 收集指标

记录手术时间、术中出血量、切口长度,并在术后 3、6、12 个月时评估患者的 Harris 髋关节评分表(Harris hip score,HHS)、髋关节内外旋角度,以及术后 12 个月时外旋肌群徒手肌力测试(manual muscle test,MMT)等级和术后 12 个月内的脱位发生率。

1.4 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行数据分析和处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验,计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 手术时间、术中出血量、切口长度

两组均获得至少 12 个月的随访。两组手术时间、术中出血量、切口长度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 术后 3、6、12 个月 HHS 评分

术后 3、6、12 个月,观察组的 HHS 评分明显高于

对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 1 两组手术时间、术中出血量、切口长度比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	切口长度 (cm)
观察组	40	64.5±18.7	217.5±117.9	10.1±0.8
对照组	40	60.4±11.3	207.5±199.8	10.2±0.7
<i>t</i>		0.110	0.250	0.798
<i>P</i>		0.912	0.803	0.433

表 2 两组不同时间点的 HHS 评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

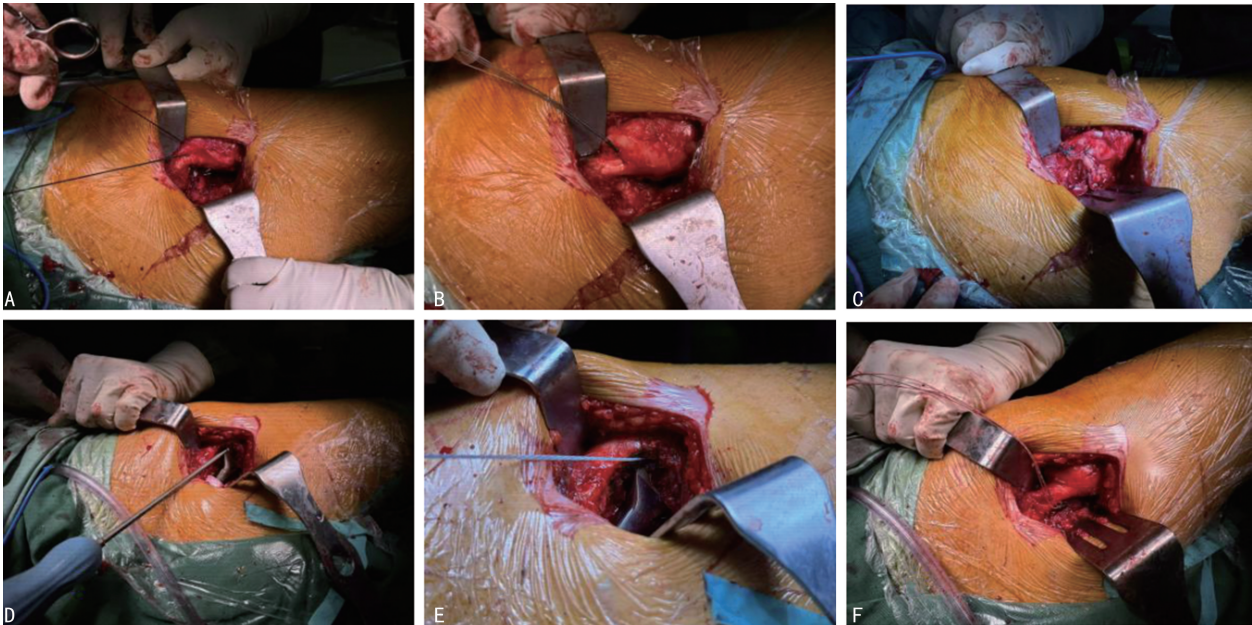
组别	<i>n</i>	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
观察组	40	79.4±5.8	88.8±2.7	91.2±2.9
对照组	40	65.9±5.3	78.6±3.8	86.7±3.4
<i>t</i>		10.820	13.742	10.551
<i>P</i>		0.013	0.021	0.001

2.3 术后 3、6、12 个月髋关节内外旋角度

术后 12 个月,观察组髋关节内外旋角度大于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);但是术后 3、6 个月,两组髋关节内外旋角度比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

2.4 术后 12 个月外旋肌群 MMT 分级及脱位率

两组患者术后 12 个月外旋肌群 MMT 分级比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。术后 12 个月内两组髋关节均未发生脱位。对照组和观察组重建短外旋肌群和后方关节囊术典型病例见图 1。



A、B:对照组爱惜邦缝线穿过大粗隆骨孔;C:对照组用爱惜邦缝线将外旋肌群和关节囊收紧打结固定于大粗隆;D、E:观察组将直径 4.75 mm 复合可吸收带线锚钉从股骨大转子窝外旋肌群止点的内上方往外下方打入,锚钉不会穿入髓腔和皮质;F:观察组带线锚钉缝合外旋肌群和后方关节囊。

图 1 对照组和观察组修复短外旋肌群和关节囊术比较

表 3 两组不同时间点的髋关节内外旋角度比较($\bar{x}\pm s,^{\circ}$)

组数	n	髋关节内旋角度			髋关节外旋角度		
		术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
观察组	40	23.6 $\pm$ 1.8	28.7 $\pm$ 2.7	39.7 $\pm$ 1.8	23.2 $\pm$ 2.7	31.3 $\pm$ 2.1	42.1 $\pm$ 1.2
对照组	40	22.6 $\pm$ 1.9	25.9 $\pm$ 4.3	31.6 $\pm$ 1.6	18.0 $\pm$ 1.7	28.8 $\pm$ 1.9	32.3 $\pm$ 1.5
t		0.471	1.574	10.820	0.162	1.054	9.831
P		0.635	0.117	0.036	0.876	0.297	0.014

表 4 两组患者术后 12 个月外旋肌群 MMT 分级比较[n(%)]

组别	n	4 级	5 级	χ^2	P
观察组	40	26(65.0)	14(35.0)	2.15	0.032
对照组	40	19(47.5)	21(52.5)		

3 讨 论

目前在 THA 中,短外旋肌及关节囊重建方法分为两大类:为预防初次 THA 术后脱位和翻修术中治疗脱位,目前常见的方法有克氏针钻孔原位重建,其优势接近锚钉原位重建,但劣势也相当明显,如操作复杂、手术时间延长、感染概率增加;而本研究中的对照组常规缝合其优势在于价格低廉、操作相对简单,劣势是容易出现软组织再次撕脱、缝线断裂及缝线拉脱,稳定性相较于原位重建差^[16],有文献报道锚钉原位重建关节囊及短外旋肌群具有操作方便,稳定性高,可降低术后脱位率,更好地恢复肌力,加快患者的术后康复的优势^[17-20],但目前研究较少。目前研究表明,THA 术中短外旋肌群及关节囊被破坏,导致了髋关节动力性和静力性稳定结构失衡^[21],从而发生脱位,带线锚钉重建短外旋肌和关节囊位置有多个,可以在股骨大转子窝、臀中肌止点、臀小肌后缘和前上方关节囊,以上位置能有效降低术后早期脱位的发生率^[22-24]。

本研究中,两组手术时间、术中出血量、切口长度差异无统计学意义($P>0.05$),说明使用锚钉重建外旋肌群和关节囊不会增加出血和延长手术时间,且近期恢复速度较快。使用可吸收带线锚钉修复髋关节后方软组织结构,将短外旋肌群和关节囊重建固定于股骨大转子窝骨质处,研究中发现观察组髋关节的内外旋角度较对照组增加,说明早期患者髋关节功能恢复较好;术后 3、6、12 个月观察组的 HHS 评分明显高于对照组也说明了这一点,提示可吸收带线锚钉可有效促进早期髋关节功能恢复。与爱惜邦缝线比较,可吸收带线锚钉有更加突出的生物力学特点。带线锚钉最先是为治疗肩关节损伤而设计,随着医疗技术的发展,带线锚钉已运用于髋、膝、踝、腕等关节,对于软组织损伤的修复与固定有很好的效果,可吸收带线锚钉具备良好降解效果,可分解为二氧化碳和水,对周围组织刺激少^[25-27],有效避免了术后术区疼痛。可吸收带线锚钉术后 12 个月 40% 材质被有效降解吸收,

锚钉的吸收促进髋关节活动度的增加,谭国兵^[28]使用可吸收带线锚钉治疗股骨髓臼综合征合并孟唇损伤,术后 12 个月髋关节的屈曲、内旋、外展度数都有大幅度改善,与本研究术后 12 个月髋关节内外旋角度增加结果一致;本研究术后 12 个月观察组外旋肌群 MMT 值优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),分析原因可能是手术中切断闭部分短外旋肌群,可吸收带线锚钉原位重建了关节囊和切断的部分短外旋肌群有利于后方软组织张力平衡,为人工假体提供稳定的纵向支撑,促进术后外旋肌力恢复,带线锚钉将短外旋肌群和关节囊重建固定于股骨大转子窝骨质,使周围组织张力均匀分布受力,利于患者术后早期开展无负荷功能训练,缩短康复时间,改善髋关节功能^[29]。说明外旋肌群与关节囊的锚钉重建更利于髋关节功能与肌力恢复,促进患者早期康复。

文献研究也表明通过锚钉原位重建,短外旋肌群的解剖结构得以保留,从而有助于更好地保留短外旋肌群的功能^[20,22,24,30],本研究结果与之类似。由于锚钉重建是将肌腱重新固定于接近患者原始的肌腱起始点位置,推测结果可能是原位重建更贴近患者天然的解剖结构,短外旋肌群的力臂更贴近术前,术后肌力可以得到更好的恢复。同时,锚钉重建是将肌腱固定于股骨大转子窝骨质,在患者术后早期康复的过程中臀中肌的收缩不会牵拉到短外旋肌群引起继发损伤,从而可以加快患者的早期术后康复,且这种方法提供了更强的早期稳定性,便于患者在术后能够更早期开始活动和康复锻炼。作者也观察到,这种重建方法适用于大多数术前髋关节功能良好,短外旋肌群及关节囊无明显挛缩的患者。

综上所述,可吸收带线锚钉重建短外旋肌群及后方关节囊,增加了后方组织的稳定性,促进患者早期髋关节功能及外旋肌力的恢复。但本研究存在一定局限性。(1)本研究两组患者均未出现早期髋关节脱位病例,可能是受样本量的限制,尚无法得出该可吸收带线锚钉能够有效降低脱位风险的结论,后期研究需加大样本量进一步研究。(2)可吸收带线锚钉的成本可能高于传统缝合方法,本研究未对两种方法的经济成本进行分析。因此,未来的研究应结合卫生经济学评估,探讨该技术的成本效益,以便为临床决策提供更全面的依据。(3)纳入患者数量较少,可能会因

为统计学误差影响结论,且 12 个月随访时间较短。

参考文献

- [1] GHANEM M, KALB A, HEYDE C E, et al. Management of complications of mega-implants following treatment of primary and periprosthetic fractures of the lower extremities[J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 17594.
- [2] LU Y, WU Z, TANG X, et al. Effect of articular capsule repair on postoperative dislocation after primary total hip replacement by the anterolateral approach[J]. *J Int Med Res*, 2019, 47(10): 4787-4797.
- [3] MICHALIK R, ESSING K, ROHOF B, et al. Do hip-abduction braces work? A biomechanical evaluation of a commercially available hip brace[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2021, 142(6): 1275-1281.
- [4] 丁喆如, 邵加华, 曹嘉, 等. 外科手术固定装置用于直接前方入路全髋置换的临床研究[J]. *海军军医大学学报*, 2023, 44(4): 439-445.
- [5] MMED W F, YIN P, YU X, et al. Comparison of two posterior soft tissue repair techniques to prevent dislocation after total hip arthroplasty via the posterolateral approach [J]. *J Invest Surg*, 2021, 34(5): 513-521.
- [6] PHRUETTHIPHAT O A, SANGTHUMPRA-TEEP V, TRAKULNGERNTHAI S, et al. Functional outcome and complication following THA through modified direct anterior approach correlated to cadaveric study: are there any differences in Asian hip? [J]. *J Orthop Surg Res*, 2021, 16(1): 513.
- [7] 沈鹏程, 徐能, 蒋富贵, 等. 经后外侧入路初次行人工全髋关节置换术中外旋肌群与关节囊修复及外旋肌缝合对预后的影响[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2012, 26(11): 1300-1305.
- [8] TANAKA H, YAMADA N, KURISHIMA H, et al. Minimal influence on muscle strength and patient reported outcome measures by conjoined tendon detachment in anterolateral muscle-sparing total hip arthroplasty[J]. *Indian J Orthop*, 2024, 58(2): 127-134.
- [9] KOSTEWICZ M, SZCZESNY G, TOMASZEWSKI W, et al. Narrative review of the mechanism of hip prosthesis dislocation and methods to reduce the risk of dislocation[J]. *Med Sci Monit*, 2022, 28: e935665.
- [10] SCHAFFLER B C, RAYMOND H E, BLACK C S, et al. Two-year outcomes of novel dual-mobility implant in primary total hip arthroplasty[J]. *Adv Orthop*, 2024, 2024: 4125965.
- [11] KONG X, YANG M, CAO Z, et al. Tissue adhesive for wound closure in enhanced-recovery total hip arthroplasty: a prospective, randomized and controlled study[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2020, 21(1): 178.
- [12] KIM J S, MOON N H, DO M U, et al. The use of dual mobility acetabular cups in total hip replacement reduces dislocation rates in hip dysplasia patients[J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 22404.
- [13] FISCHER H, MALEITZKE T, EDER C, et al. Management of proximal femur fractures in the elderly: current concepts and treatment options [J]. *Eur J Med Res*, 2021, 26(1): 86.
- [14] LEE S, KEE T, JUNG M Y, et al. A comparison of barbed continuous suture versus conventional interrupted suture for fascial closure in total hip arthroplasty[J]. *Sci Rep*, 2022, 12(1): 3942.
- [15] 吴桢. 人工双极股骨头置换术后脱位危险因素的系列研究及预防策略的构建[D]. 镇江: 江苏大学, 2023.
- [16] SONG Q C, DANG S J, ZHAO Y, et al. Comparison of clinical outcomes with proximal femoral nail anti-rotation versus bipolar hemiarthroplasty for the treatment of elderly unstable comminuted intertrochanteric fractures [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2022, 23(1): 628.
- [17] RATH B, ESCHWEILER J, BETSCH M, et al. Hip arthroplasty after corrective osteotomies: pelvis and proximal femur[J]. *Orthopade*, 2016, 45(8): 678-686.
- [18] 陈爱民, 沈勇灵, 陈燕才, 等. 保留梨状肌防止人工全髋置换术后并发症的临床研究[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2018, 13(7): 640-641.
- [19] 陈录兴, 蔡学依, 钟桥, 等. 锚钉技术结合埋线法在后外侧全髋关节置换术修复后方软组织中的应用研究[J]. *中外医学研究*, 2018, 16(31): 6-8.
- [20] 吴飞, 于学丰, 尹鹏, 等. 全髋关节置换术中后方软组织修复技术的研究进展[J]. *临床医学研究与实践*, 2019, 4(13): 193-195.
- [21] 石少辉, 吴国平, 文海昭, 等. 改良外旋肌重建在老年股骨颈骨折患者后外侧入路髋关节置换术中的应用[J]. *新乡医学院学报*, 2017, 34(1): 65-68.