

髋关节置换术治疗髋臼骨折继发创伤性关节炎的临床观察

余汪洋¹, 吴伟山², 石业飞¹, 尹纪光²

(1. 山东中医药大学, 山东 济南 250014; 2. 山东中医药大学附属医院关节肿瘤科, 山东 济南 250014)

【摘要】 目的: 深入研究全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)治疗髋臼骨折继发创伤性关节炎的临床疗效。方法: 回顾性分析 2019 年 10 月至 2022 年 6 月, 采用 THA 治疗 15 例髋臼骨折继发创伤性关节炎患者, 男 8 例, 女 7 例, 年龄 40~76(59.20±9.46)岁。记录术前及术后假体松动、髋关节脱位、髋关节活动度、神经损伤等情况, 采用 Harris 评分、视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、影像学检查评价髋关节功能及手术疗效。结果: 15 例均顺利完成手术, 术中无神经、血管损伤, 术后切口均 I 期甲级愈合, 无感染。随访时间 6~39(18.33±9.27)个月。其中 1 例术后半年发生髋臼侧假体松动, 经过翻修手术后恢复良好; 1 例髋关节脱位, 经切开复位处理后治愈, 无不良后果。术后末次随访 Harris 评分(88.60±4.01)分, 与术前(47.20±11.77)分相比, 差异有统计学意义($P<0.05$)。术后末次随访 VAS 评分 1(1)分, 与术前 8(2)分相比, 差异有统计学意义($P<0.05$)。末次随访时, 本组所有患者疼痛症状减轻或消失, 关节功能满意; 末次随访影像学资料显示关节假体贴合良好, 无异位骨化发生, 假体无松动。结论: THA 治疗髋臼骨折继发创伤性关节炎疗效可靠, 能有效提高患者的生活质量。术前对患者全面评估、骨缺损评估, 术中髋臼、股骨、内固定物与骨缺损的处理是手术成功的关键因素。

【关键词】 髋臼骨折; 创伤性关节炎; 内固定; 髋臼骨缺损; 全髋关节置换术

中图分类号: R687.4

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.20221306

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Retrospective clinical study of hip replacement in the treatment of traumatic arthritis secondary to acetabular fracture

YU Wang-yang¹, WU Wei-shan², SHI Ye-fei¹, YIN Ji-guang² (1. Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250014, Shandong, China; 2. Department of Joint Oncology Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250014, Shandong, China)

ABSTRACT Objective To investigate the clinical effect of total hip replacement (THA) in the treatment of traumatic arthritis secondary to acetabular fracture. **Methods** From October 2019 to June 2022, 15 patients with secondary traumatic arthritis of acetabulum fracture were treated with THA. There were 8 males and 7 females, aged from 40 to 76 years old with an average of (59.20±9.46) years old. Prosthesis loosening, dislocation of hip joint, range of motion of hip joint, nerve injury and other conditions were recorded before and after surgery. Harris score, visual analogue scale (VAS) and imaging were used to evaluate hip joint function and surgical effect. **Results** Follow-up time ranged 6 to 39 months with an average of (18.33±9.27) months. All the 15 patients successfully completed the operation, no nerve and blood vessel injury during the operation, post-operative wound healing was stage I, no infection, one case of acetabular side prosthesis loosening at half a year after operation, and recovered well after revision surgery, one case of hip dislocation was cured after open reduction treatment, no adverse consequences. Harris score at the last postoperative follow-up was (88.60±4.01) points, compared with the preoperative (47.20±11.77) points, the difference was statistically significant ($P<0.05$), and VAS at the latest postoperative follow-up was 1 (1) points, compared with the preoperative 8 (2) points, the difference was statistically significant ($P<0.05$). At the last follow-up, the pain symptoms were relieved or disappeared, and the joint function was satisfactory. The imaging data of the latest follow-up showed joint was well pseudoradiated, no abnormal ossification occurred, and the prosthesis was not loose. **Conclusion** THA is effective in the treatment of traumatic arthritis secondary to acetabular fracture and can effectively improve the quality of life of patients. Preoperative comprehensive evaluation and bone defect evaluation of patients, and intraoperative management of acetabulum, femur, internal fixation and bone defect are key factors for the success of surgery.

KEYWORDS Acetabular fracture; Traumatic arthritis; Internal fixation; Acetabular bone defect; Total hip arthroplasty

通讯作者: 尹纪光 E-mail: yjg070715@163.com

Corresponding author: YIN Ji-guang E-mail: yjg070715@163.Com

髋臼骨折是一种由直接暴力引起的高能量损伤,是对髋关节不利的主要损伤,由于髋臼骨折的复杂性可能合并其他损伤,还有手术后的遗留问题可能造成髋关节的关节炎及股骨头坏死,有文献报道在髋臼骨折后 12%~67% 的患者出现了创伤后髋关节炎,也可导致股骨头坏死^[1]。全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA) 可以有效地治疗髋臼骨折后的髋关节并发症,提高患者的生存质量。为了进一步研究 THA 治疗髋臼骨折后并发症的临床疗效,笔者回顾性分析本院自 2019 年 10 月至 2022 年 6 月采用 THA 治疗 15 例(15 髋)髋臼骨折后继发创伤性关节炎患者,报道如下。

1 材料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:(1)髋臼骨折经手术或非手术治疗后,继发创伤性关节炎。(2)患者髋关节疼痛明显,活动受限,符合 THA 手术指征。(3)无手术禁忌证,对治疗方案知晓并签署知情同意书。排除标准:(1)合并严重心肺、肝肾疾病者。(2)患肢或全身其他部位感染尚未控制者。(3)无法按时随访者。

1.2 临床资料

本组 15 例(15 髋),女 7 例(7 髋),男 8 例(8 髋),15 例均为单髋,年龄 40~76(59.20±9.46)岁。髋臼骨折按 JUDET 等^[2]提出的 Letournel-Judet 标准分类:双柱骨折 4 例,前柱骨折 3 例,后柱骨折 3 例,前壁骨折 2 例,后柱加后壁骨折 2 例,T 型骨折 1 例。根据 BROOKER 等^[3]等提出的 Brooker 异位骨化分型,髋臼骨折内固定术后 1 型异位骨化 2 例,2 型异位骨化 1 例。1 例合并转子间骨折(AO 分型^[4]A1.1 型)。其余 12 例未发生异位骨化。THA 术后 1 例出现臼杯松动,1 例出现脱位,经翻修手术后,均无不良后果。初次髋臼手术与 THA 相隔 6~336 个月。本组病例的临床表现:疼痛感、患侧下肢短缩、日常活动受限、跛行等症状。

1.3 治疗方法

1.3.1 术前准备 术前查血常规、生化、红细胞沉降率、白细胞介素-6、血小板压积等指标。术前影像学检查:髋部、双下肢全长 X 线片、CT+三维重建。术前专科查体、髋关节穿刺培养、实验室检查等排除感染。术前根据影像学检查及实验室指标评估感染、骨缺损、手术入路、骨质条件、异位骨化程度、假体的类型、下肢长度的恢复。

1.3.2 手术方法 硬腰联合麻醉后侧卧位,常规消毒铺单后,采用后外侧入路,依次切开皮肤、皮下组织及深筋膜,纵向切开阔筋膜,清除瘢痕增生组织,保护坐骨神经,切断外旋肌群止点,切开发节囊,后

脱位髋关节,切除股骨头、颈,充分显露髋臼,以外展 45°、前倾 15°,搓磨髋臼至露出软骨下骨新鲜渗血,白底颗粒植骨,以压配方式置入臼杯。根据骨质情况于臼杯打入 1 枚或 2 枚钛钉固定臼杯,置入陶瓷或聚乙烯髋臼衬垫。屈髋屈膝各 90°。自股骨上端按前倾 15°开髓,逐级扩大骨髓腔,选择合适型号生物型股骨柄按上述角度置入。安放球头,复位,测试稳定性及长度良好,以碘伏脉冲冲洗后,放置引流管,逐层缝合切口。内固定物取出情况:本组病例 10 例有髋关节内固定物寄留,5 例无内固定物寄留。7 例因内固定物影响手术而取出部分固定物,其中 5 例于髋关节后外侧原切口取出固定物,2 例另取髋关节前内侧切口取出固定物。3 例因内固定物不影响髋关节假体未做处理。1 例合并转子间骨折患者(AO 分型 A1.1 型)使用钢缆捆扎骨折处。骨缺损处理:本组 1 例 PAPROSKY 等^[5]提出的 Paprosky 分型 II b 型骨缺损患者采用自体股骨头骨块+髋臼重建钢板处理,具体操作为,于髋臼后壁放置一弧形金属锁定接骨板,于金属接骨板下方(髋臼 8~10 点钟)骨缺损处植入 1 约 3 cm×3 cm×2 cm 自体骨块,采用 9 枚螺钉固定接骨板及自体骨块,于髋臼与接骨板缝隙处行颗粒植骨压实。1 例初次置换后臼杯松动翻修 Paprosky 分型 II c 型骨缺损患者采用钽金属垫块+髋臼重建钢板处理,具体操作为,分离髋臼后壁外侧缘软组织,暴露骨床,由髋臼上壁跨髋臼后壁贴附一重建钢板延至坐骨支,7 枚螺钉固定,于髋臼上壁和白底间置入 1 块直径 50 mm、厚度 10 mm 的橘瓣样钽金属 TM 填充垫块,2 枚螺钉固定,于白底植入自体骨,打压植骨,于垫块内侧涂抹 1 层约 2 mm 厚度骨水泥,置入生物型钽金属臼杯。

1.3.3 术后处理 术后常规应用抗生素、保护胃黏膜、抗凝、止疼等药物。24 h 拔除引流管,术后 1 d 行踝泵、屈髋、外展活动。术后 2~3 d 拄双拐锻炼部分负重,6 周后患侧完全负重。1 例采用结构植骨联合重建钢板术后 3 周内禁止负重,3~8 周部分负重,8 周后完全负重。3 例术前异位骨化患者术后口服吲哚美辛^[6]。

1.4 观察项目与方法

记录所有患者手术时间、术中操作、失血量、输血量。分别于术后 1、3、6、12 个月、以后每年 1 次进行随访,摄 X 线片,确认假体是否松动、是否出现异位骨化。记录术前及末次随访 HARRIS^[7]提出的 Harris 髋关节功能评分,包括疼痛 44 分,功能 46 分,活动范围 5 分,畸形 5 分,总分 100 分。记录术前及末次随访疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[8],评估髋关节疼痛程度。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 27.0 软件进行统计分析,服从正态分布且方差齐性定量资料 Harris 总分,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用配对 *t* 检验;不服从正态分布定量资料 VAS 及 Harris 疼痛、功能、畸形、活动度评分以中位数(四分位间距)*M(QR)*表示,采用非参数检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

本组手术均顺利完成,术中无神经、血管损伤等严重并发症。手术时间 60~190(119.33±43.99) min;术中出血量 300~1100(556.67±244.85) ml;术后输血量 1~8(3.27±1.87) U。本组患者均获得随访,时间 6~39(18.33±9.27)个月。随访期间 1 例出现髌臼假体松动,1 例因暴力扭伤致脱位,后经翻修手术后无假体松动以及脱位发生。其余病例切口愈合均良好、未发生脱位、假体松动、感染、神经肌肉损伤症状。Harris 评分由术前 24~65(47.20±11.77)分增加到末次随访 82~95(88.60±4.01)分,差异有统计学意义(*t*=-13.672, *P*=0.000),见表 1。VAS 由术前 8(2)分降低到末次随访的 1(1)分,差异有统计学意义(*Z*=-4.757, *P*=0.000)。末次随访时本组病例患者关节活动功能满意、生活质量大提升;X 线片显示假体与骨面贴合紧密、无松动。典型病例影像学图片见图 1。

表 1 髌臼骨折继发创伤性关节炎患者 15 例术前及末次随访 Harris 评分比较

Tab.1 Comparison of Harris score between preoperative and last follow-up in 15 patients with secondary traumatic arthritis after acetabular fracture

时间	疼痛 <i>M(QR)</i>	功能 <i>M(QR)</i>	畸形 <i>M(QR)</i>	活动度 <i>M(QR)</i>	Harris 总分($\bar{x}\pm s$)
术前	20(10)	25(8)	3(2)	2(2)	47.20±11.77
末次随访	44(4)	38(4)	4(0)	4(1)	88.60±4.01
检验值	<i>Z</i> =-4.795	<i>Z</i> =-4.674	<i>Z</i> =-3.553	<i>Z</i> =-4.785	<i>t</i> =-13.672
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

3 讨论

3.1 研究背景

髌臼骨折的类型,造成创伤的力的类型、患者的年龄和体重、骨折和其治疗的间隔时间等都是造成髌关节创伤性关节炎的重要因素^[9],髌臼骨折的手术操作也是创伤性关节炎形成的重要原因,骨折骨片的复位不佳,内固定物进入关节面,本组病例中 1 例因内固定螺钉打入股骨头内导致关节炎的发生。疼痛、跛行、下肢长度不同的短缩、关节功能受限等症状会不同程度地降低患者生存质量。文献表明

THA 是治疗髌臼骨折术后创伤性关节炎的有效办法^[10-11],可以有效缓解患者疼痛,重建一个接近正常的髌关节^[12]。但髌臼骨折术后的 THA 手术面临着手术时间长、出血多、髌臼重建困难、旋转中心难以确定等困难。

3.2 髌臼骨折后继发创伤性关节炎患者行 THA 的术前必要准备

完善术前髌关节周围的 X 线、CT 和三维重建,初步判定内固定物的位置、异位骨化情况、髌臼骨缺损程度、旋转中心位置。髌臼骨折术后行 THA 患者感染率高可能与手术时间过长、失血过多有关,术前应完善 C-反应蛋白、红细胞沉降率、血小板压积、白细胞介素-6 等炎性指标,必要时髌关节穿刺排除感染,术前半小时内应用抗生素预防感染。MCGOWAN^[13]等报道髌臼骨折后 THA 手术平均时间 217 min、失血 875 ml,本研究手术时间为 119 min、失血 556 ml、输注红细胞 3.27 U,术前准备充足的血制品是必要的,氨甲环酸注射液于术中静脉联合局部使用也能有效减少围手术期出血且安全性高^[14]。

3.3 手术入路选择

手术入路的选择应全面考虑,笔者认为要利于手术操作的切口。不同于普通髌关节炎、股骨头坏死患者的 THA,髌臼骨折术后的 THA 往往面临着残留骨盆畸形、骨坏死、内固定物的阻挡、瘢痕组织增生、解剖层次不清^[15]的困难。所以不必要过度追求小切口或微创切口,充分地暴露手术视野更利于保护神经血管以及清理增生骨赘,利于安放或取出固定物。殷勇等^[16]认为可以根据髌臼畸形情况采取不同的改良切口。在面对髌臼畸形小的患者时,最好选择医师更加熟悉的切口,缩短手术时间。有文献报道^[17]在全髌关节置换术中微创前入路相比后外侧入路有更大的优势,但在髌臼骨折术后髌关节炎患者的手术中,笔者更倾向于后外侧入路,后外侧入路可以满足假体的安放包括后部内固定物的处理,更容易显露手术视野,手术时间也相对于前入路较短^[18]。

3.4 髌臼及股骨的处理

术中应充分地保护坐骨神经,因为初次的髌臼手术会带来解剖结构的不清晰,甚至神经、血管的位置改变,所以应充分注意远离坐骨神经以及注意神经张力^[15],通常采用“S”形拉钩向后牵拉开坐骨神经以及周围软组织。髌臼的处理:清理髌臼周围增生骨赘以及多余髌臼孟唇,临床上经常使用闭孔为确定正常髌臼窝下缘位置的标志或耻骨与坐骨交合处作为参照,横韧带也可帮助定位真臼^[19],确定真臼后,彻底去除臼内增生结缔组织,用髌臼锉逐级扩大髌臼后至露出软骨下骨新鲜渗血止,白底植骨,研究表



图 1 患者,男,40 岁,右髋臼骨折后内固定术取出后髋关节炎合并转子间骨折,采用 THA 治疗 **1a.** 髋臼骨折 X 线片示右髋臼粉碎性骨折,股骨颈骨折,髋关节中心性脱位 **1b.** 内固定术后 X 线片示髋臼骨折内固定术后、髋关节解剖复位 **1c.** 内固定物取出 2 年后髋关节 X 线片示右侧髋臼骨折线模糊,股骨头塌陷,异位骨化形成,转子间骨折线,髋关节间隙变窄,髋关节创伤性关节炎形成 **1d.** 术后 1 d 正位 X 线片示右侧髋臼假体覆盖良好、髋臼旋转中心恢复正常,髋臼重建钢板、转子间钢缆位置良好 **1e.** 术后 6 个月正位 X 线片示髋关节假体、髋臼重建钢板位置良好、无移位、无松动 **1f.** 术后 1 年 X 线片示假体及钢板贴合良好 **1g.** 术后 2 年正位 X 线片示假体位置良好、无移位,假体骨长入良好,植骨成活

Fig.1 A 40-year-old male patient with hip arthritis combined with intertrochanteric fracture after internal fixation for right acetabular fracture was treated with THA **1a.** Acetabulum fracture X-ray showed comminuted fracture of the right acetabulum, femoral neck fracture, and central dislocation of the hip **1b.** X-ray after internal fixation showed acetabular fracture after internal fixation, anatomic reduction of hip joint **1c.** X-ray of the hip joint at two years after removal of internal fixation showed blurred fracture line of the right acetabulum, collapse of the femoral head, ectopic ossification, intertrochanteric fracture line, narrowing of the hip space, and formation of traumatic arthritis of the hip joint **1d.** Postoperative at 1 day X-ray showed good coverage of the right acetabular prosthesis, normal acetabular rotation center, good position of acetabular reconstruction plate and intertrochanteric cable **1e.** X-ray at 6 months after surgery showed that the hip prosthesis and acetabular reconstruction plate were in good position, without displacement or loosening **1f.** X-ray at 1 year after surgery showed that the prosthesis and plate fit well **1g.** X-ray at 2 years after surgery showed that the prosthesis was in good position without displacement, and the prosthesis bone was well inserted and the bone graft was viable

明植骨可以增加髋臼覆盖率^[20],以压配方式打入臼杯。股骨的处理:由于髋臼骨折后关节炎会导致一定程度的下肢短缩,所以在处理股骨时要充分考虑下肢的长度,有研究表明^[21]将 THA 术后下肢长度控制在 5 mm 以内可以更好地恢复患者下肢生物力学,有研究表明^[22]通过控制髋臼和股骨柄假体的置入可将 THA 术后双下肢长度控制在 5 mm 以内,临床中通常充分磨挫股骨髓腔,逐级测试假体型号以置入最合适的股骨假体、在大转子与假体间隔处植骨、植入假体后测试下肢弹性及长度合适。

3.5 内固定物的处理方法

髋臼内固定物的去存尚有一定争论。内固定物留在体内会造成骨质流失,而内固定物在体内的磨

损、腐蚀可出现化学反应,一旦引起感染会给患者带来巨大的灾难^[23],有学者认为内固定物可能导致髋臼假体的不稳^[24]。所以去除影响假体稳定性的内固定物是必要的。在临床经验中,髋臼内固定物的位置位于后方可以顺原切口取出,如果内固定物位于前方,可以另开前方小切口取出有影响的螺钉。在笔者的临床经验中,髋臼内固定物的存在可以保存髋臼的完整性,给髋臼杯提供良好的初始稳定性。如果将全部髋臼内固定物取出则会造成手术时间过长、创伤大、出血多、一定程度的骨质丢失、髋臼骨缺损、假体早期的不稳等不良结果。

3.6 髋臼骨缺损的处理方法

髋臼骨缺损的处理:髋臼的解剖结构为髋臼顶、

前后柱和内侧壁,根据髌臼结构,骨缺损的类型大体可分为空腔性骨缺损和结构性骨缺损。根据临床经验,对空腔性骨缺损,髌臼结构大体完整,仅是髌臼的松质骨缺损,使用生物型半球形臼杯,就能取得良好的骨长入和可靠的长期效果^[25],重建后并不影响髌臼假体的稳定性,在手术中仅需植入颗粒植骨填补缺损,增加假体与髌臼的骨长入,术后长期疗效观察良好。而结构性骨缺损会破坏假体的初始稳定性,因此结构性异体骨植骨和重建是有必要的^[26]。对于髌臼骨性结构与假体的有效接触面积小于 50% 的严重髌臼缺损,在缺损处植骨重建没有足够支撑导致操作难度大,假体植入后往往没有初始稳定性,后期因植骨区域直接负重,易造成植骨溶解吸收。临床经验过程中,髌臼顶部骨缺损较为常见,临床中多采用金属垫块^[27]重建负重区,配合多孔钽金属臼杯^[28]和颗粒植骨进行处理。对于前后柱结构完整,不影响髌臼稳定性,如若内侧壁未突破进盆腔,即使完整保留内侧壁膜,都可采用结构植骨,术后疗效良好,不影响髌臼术后稳定性。若突破进盆腔,则变为复杂,需要重建内侧壁。髌臼后外侧骨缺损,处于髌骨翼与坐骨支,因为结构位置的特殊,垫块等没有良好的着力点和合适位置,可采用重建钢板^[29]。根据髌臼的重建钢板形状,有两种类型:支架和金属杯。根据缺损形状部位的不同,可选用合适的重建钢板。本组病例中 1 例采用髌臼重建钢板联合自体股骨头骨块重建 Paprosky 分型 II b 型骨缺损、1 例采用髌臼钢板联合钽金属垫块治疗 Paprosky 分型 II c 骨缺损均取得良好的疗效。

综上所述,THA 可以有效地治疗髌臼骨折后创伤性关节炎,缓解疼痛,提升患者的生存质量。术前全面地评估患者情况、假体的合理选择、髌臼和骨缺损的处理、内固定物的处理是顺利完成手术的关键。

参考文献

- SERMON A, BROOS P, VANDERSCHOT P. Total hip replacement for acetabular fractures. Results in 121 patients operated between 1983 and 2003[J]. *Injury*, 2008, 39(8):914-921.
- JUDET R, JUDET J, LETOURNEL E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. preliminary report[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1964, 46: 1615-1646.
- BROOKER A F, BOWERMAN J W, ROBINSON R A, et al. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1973, 55(8):1629-1632.
- GROUPA J. Classification and treatment of open fractures of the long bones of extremities[J]. *Rozhl Chir*, 1981, 60(8):513-521.
- PAPROSKY W G, PERONA P G, LAWRENCE J M. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation[J]. *J Arthroplasty*, 1994, 9(1): 33-44.
- 唐海,尹纪光.全髌置换治疗髌臼骨折内固定术后异位骨化并股骨头坏死 1 例[J]. *中国骨伤*, 2021, 34(9):876-878. TANG H, YIN J G. Heterotopic ossification and necrosis of femoral head after internal fixation of acetabular fractures treated with total hip replacement: a case report[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2021, 34(9):876-878. Chinese.
- HARRIS W H. 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.
- WOODFORDE J M, MERSKEY H. Some relationships between subjective measures of pain[J]. *J Psychosom Res*, 1972, 16(3):173-178.
- ZANCHINI F, PISCOPO A, NASTO L A, et al. Which problematics in the after acetabular fractures: experience of 38 cases[J]. *Orthop Rev*, 2022, 14(6):38611.
- STIBOLT R D Jr, PATEL H A, HUNTLEY S R, et al. Total hip arthroplasty for posttraumatic osteoarthritis following acetabular fracture: a systematic review of characteristics, outcomes, and complications[J]. *Zhonghua Chuang Shang Za Zhi*, 2018, 21(3): 176-181.
- GAUTAM D, GUPTA S, MALHOTRA R. Total hip arthroplasty in acetabular fractures[J]. *J Clin Orthop Trauma*, 2020, 11(6): 1090-1098.
- 何明长,曾祥鑫,陈志达,等.人工全髌关节置换术治疗髌臼骨折术后创伤性关节炎的中远期疗效[J]. *骨科*, 2021, 12(1): 56-62. HE M C, ZENG X X, CHEN Z D, et al. Long-term efficacy of total hip arthroplasty in treating traumatic arthritis after acetabular fracture[J]. *Orthopaedics*, 2021, 12(1):56-62. Chinese.
- MCGOWAN S P, MYERS D M, TAYLOR B C, et al. Difficulty of total hip arthroplasty following open reduction and internal fixation of acetabular fractures[J]. *J Long Term Eff Med Implants*, 2019, 29(3):247-254.
- 张洋,钱秀娟,董玉鹏,等.直接前入路全髌关节置换术应用氨甲环酸的有效性及其安全性[J]. *中国骨伤*, 2020, 33(11):1037-1041. ZHANG Y, QIAN X J, DONG Y P, et al. Efficacy and safety of tranexamic acid in total hip arthroplasty via direct anterior approach[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2020, 33(11):1037-1041. Chinese.
- 孙旭,朱仕文.髌臼骨折晚期人工全髌关节置换的难点[J]. *骨科临床与研究杂志*, 2018, 3(3):188-192. SUN X, ZHU S W. Difficulties of total hip replacement in late acetabular fracture[J]. *J Clin Orthop Res*, 2018, 3(3):188-192. Chinese.
- 殷勇,薛志强,尹乾斌,等.全髌关节置换治疗髌臼骨折术后关节病变[J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26(15):1355-1359. YIN Y, XUE Z Q, YIN Q B, et al. Total hip arthroplasty for hip arthropathies secondary to acetabular fracture[J]. *Orthop J China*, 2018, 26(15):1355-1359. Chinese.
- 方钧,余炳田,杨培伟,等.全髌关节置换术中微创前入路与后外侧入路对术后短期恢复的影响[J]. *中国临床医生杂志*, 2022, 50(11):1346-1348. FANG J, YU B T, YANG P W, et al. Effects of minimally invasive anterior approach and posterolateral approach on short-term post-

- operative recovery in total hip arthroplasty[J]. Chin J Clin, 2022, 50(11):1346-1348. Chinese.
- [18] 张凌,冯树生. 两种入路行全髋关节置换术治疗股骨头缺血性坏死的短期疗效比较[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(3):338-341.
ZHANG L, FENG S S. Short-term effect comparison of total hip arthroplasty with two kinds of approaches for treatment of avascular necrosis of the femoral head[J]. J Clin Orthop, 2021, 24(3):338-341. Chinese.
- [19] 唐海,曹学帅,孟庆宏,等. 全髋关节置换术治疗成人髋关节发育不良[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(2):207-210.
TANG H, CAO X S, MENG Q H, et al. Total hip arthroplasty in the treatment of developmental dysplasia of the hip[J]. J Clin Orthop, 2021, 24(2):207-210. Chinese.
- [20] 梅晓亮,张震祥,童健,等. 两种全髋关节置换术治疗成人单侧 Crowe IV 型髋关节发育不良[J]. 中国骨伤, 2019, 32(9):792-797.
MEI X L, ZHANG Z X, TONG J, et al. Two different kinds of total hip arthroplasty for unilateral Crowe IV developmental dysplasia of the hip in adults[J]. China J Orthop Traumatol, 2019, 32(9):792-797. Chinese.
- [21] LUCA DIGIOVANNI P, GASPARUTTO X, ARMAND S, et al. The modern state of femoral, acetabular, and global offsets in total hip arthroplasty: a narrative review[J]. EFORT Open Rev, 2023, 8(3):117-126.
- [22] 陈旭,赵斌. 控制假体置入位置减小全髋关节置换术后下肢长度差异的效果[J]. 临床骨科杂志, 2022, 25(6):791-795.
CHEN X, ZHAO B. The effect of controlling prosthesis placement position in reducing the leg length discrepancy after total hip arthroplasty[J]. J Clin Orthop, 2022, 25(6):791-795. Chinese.
- [23] 余斌. 骨折内固定术后感染的诊断与治疗[J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2020, 8(2):191.
YU B. Diagnosis and treatment of infection after fracture internal fixation[J]. Chin J Shoulder Elb Electron Ed, 2020, 8(2):191. Chinese.
- [24] 安雪军,宋洁富,魏杰,等. 全髋关节置换术治疗髋臼骨折内固定术后继发创伤性髋关节炎的疗效观察[J]. 中国骨伤, 2017, 30(3):233-235.
AN X J, SONG J F, WEI J, et al. Total hip arthroplasty for post-traumatic arthritis after internal fixation of acetabular fracture[J]. China J Orthop Traumatol, 2017, 30(3):233-235. Chinese.
- [25] FRYHOFFER G W, RAMESH S, SHETH N P. Acetabular reconstruction in revision total hip arthroplasty[J]. J Clin Orthop Trauma, 2020, 11(1):22-28.
- [26] 康志伟,张耀辉,杨自权. 人工全髋关节翻修术中髋臼骨缺损的分类和重建[J]. 中国骨伤, 2018, 31(9):874-879.
KANG Z W, ZHANG Y H, YANG Z Q. Classification and reconstruction of acetabular defects in revision total hip arthroplasty[J]. China J Orthop Traumatol, 2018, 31(9):874-879. Chinese.
- [27] 翁习生. 人工髋关节翻修术中髋臼骨缺损的重建方法[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2022, 15(1):10-18.
WENG X S. Surgical techniques for acetabular defect reconstruction in revision total hip arthroplasty[J]. Chin J Bone Jt Surg, 2022, 15(1):10-18. Chinese.
- [28] 王跃辉,邹士平,陈宾,等. 多孔钽金属 Jumbo 杯在髋关节翻修术中的应用[J]. 中国骨伤, 2022, 35(1):20-25.
WANG Y H, ZOU S P, CHEN B, et al. Application of porous tantalum Jumbo cup in revision of hip arthroplasty[J]. China J Orthop Traumatol, 2022, 35(1):20-25. Chinese.
- [29] 薛亚东,周新社,裴立家,等. 自体髂骨块联合钛板重建 Paprosky III 型髋臼骨缺损为假体提供坚强的初始固定[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(9):1424-1428.
XUE Y D, ZHOU X S, PEI L J, et al. Reconstruction of Paprosky III type acetabular defect by autogenous iliac bone block combined with titanium plate: providing a strong initial fixation for the prosthesis[J]. Chin J Tissue Eng Res, 2022, 26(9):1424-1428. Chinese.

(收稿日期:2023-05-29 本文编辑:王玉蔓)