

Wagner SL 股骨柄治疗陈旧性或伴髋关节炎的股骨粗隆间骨折疗效观察

陈先武, 叶如卿, 许海平

(宁波大学医学院附属医院骨科, 浙江 宁波 315020)

【摘要】 目的: 探讨 Wagner SL 股骨柄治疗陈旧性或伴痛性髋关节炎的股骨粗隆间骨折的临床疗效。**方法:** 自 2006 年 1 月至 2009 年 12 月对 8 例陈旧性粗隆间骨折及 21 例伤前有痛性关节炎的粗隆间骨折使用 Wagner SL 股骨柄行全髋关节置换并重建粗隆, 其中男 18 例, 女 11 例; 年龄 43~58 岁, 平均 49 岁。术后临床随访, 根据 Harris 评分、肢体长度差异、髋关节活动范围以及髋外展肌力进行评价。影像学随访包括对股骨柄假体周围骨溶解、假体松动、透光线等进行评价。**结果:** 29 例患者均成功完成手术, 未出现与髋关节置换手术相关的严重并发症。术后均获得随访, 时间 6~10 年, 平均 8.2 年。均无不可接受的大腿疼痛主诉。8 例陈旧性粗隆间骨折患者术后首次行走时均有“手术侧肢体过长”抱怨, 随时间推移, 这种抱怨在明显减少。术后 3 个月 X 线片提示 21 例伤前痛性关节炎的粗隆间骨折愈合, 平均术后 6 个月(3~8 个月)X 线片提示 8 例陈旧性粗隆间骨折患者的植骨块与粗隆有明显骨痂连接, 末次随访时 X 线片均未提示假体明显下沉。髋关节活动度基本恢复正常, 无髋外展无力。根据 Harris 评分方法, 手术后 6 年以上对患髋关节进行评价, 优 18 例, 良 9 例, 可 2 例。**结论:** Wagner SL 股骨柄在治疗陈旧性或伴痛性髋关节炎患者粗隆间骨折的初次全髋关节置换中可取得优良的临床疗效, 粗隆重建, 有利假体和关节稳定, 同时增加骨储备。

【关键词】 股骨粗隆间骨折; 关节成形术, 置换, 髋; Wagner SL 股骨柄

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.03.016

Clinical outcomes of total hip arthroplasty using Wagner SL revision stem in femoral intertrochanteric fractures for patients with old fracture or painful arthritis before injury CHEN Xian-wu, YE Ru-qing, and XU Hai-ping. Department of Orthopaedics, Affiliated Hospital of Medical College of Ningbo University, Ningbo 315020, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To retrospectively study the clinical results of total hip arthroplasty (THA) using Wagner SL revision stem for patients with femoral intertrochanteric fracture. **Methods:** From 2006 January to 2009 December, 29 consecutive patients with femoral intertrochanteric fractures were performed THA using Wagner SL revision stem and intertrochanteric reconstruction, including 18 males and 11 females with an average age of 49 years old ranging from 43 to 58. Among them, 8 cases were obsolete femoral intertrochanteric fractures and 21 cases were the intertrochanteric fractures with painful arthritis before injuries. After the operation, the follow-up results were evaluated with clinical and radiographic criteria. The clinical follow-up results were evaluated by Harris score, limb length discrepancy, ROM of hips and the strength of the hip abductor. The X-ray imaging follow-up results were evaluated by periprosthetic osteolysis, prosthesis loosening and radiolucent. **Results:** All the operations were successfully completed without serious complications associated with THA. Twenty-nine cases were followed up for a mean duration of 8.2 years (ranged, 6 to 10). There was no acceptable thigh pain. The first time walk after operation, 8 patients with obsolete intertrochanteric fracture complained the surgical sides were longer, with the passage of time, the complaint significantly reduced. At 3 months after operation, X-ray films of 21 cases showed intertrochanteric fractures healed well who had painful arthritis before injuries. An average of 6 months after operation (ranged, 3 to 8), X-ray films of 8 cases of obsolete intertrochanteric fracture showed that the bone graft and trochanter with obvious callus connection. There were no obvious prosthesis subsidence on X-ray film at the final follow-up. The recovery of hip movement range was satisfactory, no hip abduction strength was weak. More than 6 years after the operation, according to the Harris scoring evaluation of hip joint, the result was excellent in 18 cases, good in 9 cases, general in 2 cases. **Conclusion:** The clinical results of total hip arthroplasty using Wagner SL revision stem for patient with femoral intertrochanteric fracture is a reliable method, intertrochanteric reconstruction not only makes for prosthesis and joint stability, but also increases bone reserve.

KEYWORDS Femoral intertrochanteric fractures; Arthroplasty, replacement, hip; Wagner SL revision stem

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(3):264-269 www.zggszz.com

通讯作者: 陈先武 E-mail: chenxianwu1982@163.com

Corresponding author: CHEN Xian-wu E-mail: chenxianwu1982@163.com

对于急性粗隆间骨折来说,将髋关节置换术作为首选治疗方法是存在争议的,特别是对于年龄较为轻的患者,一般推荐采用常规骨折内固定。但是,对于伤前有痛性关节炎的粗隆间骨折及陈旧性粗隆间骨折,可考虑行全髋关节置换术^[1-2](total hip arthroplasty, THA)。2006 年 1 月至 2009 年 12 月收治 8 例陈旧性粗隆间骨折及 21 例伤前有痛性关节炎的粗隆间骨折年龄较轻患者,因其面临翻修,需维护股骨完整性和增加骨储备,还需特别注意下肢长度,对这两类患者进行 Wagner SL 翻修股骨柄复合粗隆重建的全髋关节置换术,疗效满意,现报告如下。

1 临床资料

本组 29 例,男 18 例,女 11 例;年龄 43~58 岁,平均 49 岁。致伤原因:跌伤 22 例,交通伤 7 例;均为闭合性损伤。21 例痛性关节炎患者的股骨粗隆间骨折 Tronzo-Evans 分类^[3]: I 型 1 例, II 型 4 例, III 型 11 例, IV 型 5 例;健侧股骨近端髓腔形态 Dorr 等^[4]分型: A 型(漏斗型)7 例, B 型(正常型)9 例, C 型(烟窗型)5 例。8 例陈旧性粗隆间骨折患者因涉及骨盆倾斜及脊柱侧弯代偿,对患者下肢长度有影响,详细情况见表 1。

2 治疗方法

2.1 术前准备

各类基础性疾病治疗,使得患者能够在相对健康状况下接受麻醉和手术。常规拍摄骨盆前后位像和患侧股骨中上段 CT 检查并三维重建。对 8 例陈旧性股骨粗隆间骨折跛行患者进行术前腰椎柔韧性评估。通过 CT 三维图像,评估新鲜骨折碎裂和移位情况及设计固定方法,评估陈旧性骨折愈合情况及股骨近端形态。在骨盆前后位像行术前模板测量,优化下肢长度和髋关节稳定。

2.2 手术方法

采用硬膜外阻滞麻醉或气管内插管全身麻醉,后外侧入路显露。伤前痛性关节炎的粗隆间移位骨

折的患者,尽可能将大小粗隆骨折复位,用持骨器及钢丝捆扎临时固定,若对小粗隆复位困难者可暂放弃(小粗隆多因髂腰肌牵拉常向前上方移位),在小粗隆上方保留 1~1.5 cm 处截骨取出股骨头颈,稍屈髋内收复位小粗隆,钢丝环扎固定(避免髓腔内穿过钢丝)。再次截骨修平股骨矩;陈旧性粗隆间骨折的患者,直接将头颈取出,取出困难者,在小粗隆上方保留 1~1.5 cm 处截骨取出股骨头颈。再评估骨折愈合情况,如果不愈合则需清除骨折间的纤维瘢痕组织后使用钢丝捆扎固定,如果畸形愈合出现股骨近端形态异常,导致人工关节入髓困难或术后可能会出现与髌臼撞击者,则需人为再骨折或截骨纠正严重畸形后再捆扎固定。需强调术中任何操作均要避免过度剥离与骨块相连的软组织,防止术后骨折不愈合。特别需强调术中避免损伤大粗隆与臀中肌连续性,牢固固定大粗隆和恢复臀中肌适度张力,防止术后髋外展无力和影响髋关节稳定性。髌臼侧处理同初次 THA。但在陈旧性股骨粗隆间骨折患者的髌臼周围瘢痕和肉芽组织增生明显,显露时出血较多,术中需彻底止血,以防术后血肿形成。二则需注意,髌臼长期缺失应力刺激,废用性骨质疏松,若过度打磨可致使髌臼内陷。

股骨侧骨床准备目的是要在干骺端水平以下获得足够的抗旋转和轴向应力的能力。由于新鲜骨折块或畸形愈合骨折的干扰,中心性扩髓显得较初次髋关节置换困难。特别是陈旧性粗隆间骨折畸形愈合出现股骨近端形态异常,有时连髓腔侵入髓腔都显得困难,术中反复在用 C 形臂 X 线机透视下打磨使股骨干髓腔尽可能适合假体柄的几何形态是常有的事情,术中透视也可帮助医生在早期使用磨钻时确定目标位置和帮助评定下肢长度。正式股骨柄植入前通过试模复位进行评估是非常必要,可以对前倾角、肢体长度、稳定性、软组织张力、坐骨神经滑动度,以及是否撞击等做出恰当评估和处理。陈旧性股

表 1 陈旧性股骨粗隆间骨折 8 例患者术前临床资料

Tab.1 Pre-operative clinical data of 8 patients with old femoral intertrochanteric fracture

患者序号	年龄(岁)	性别	侧别	Tronzo-Evans 分类	健侧髓腔形态 Dorr 分型	主诉	伤后至手术时间
1	51	男	左	无伤后早期影像资料	C 型	跛行,无力,患髋及腰痛	5 年 9 个月
2	55	男	左	III 型	A 型	跛行,无力,双髋及腰痛	7 年 11 个月
3	46	女	右	III 型	A 型	跛行,无力,患髋痛	3 年 2 个月
4	43	男	左	无伤后早期影像资料	C 型	跛行,无力	2 年 8 个月
5	58	女	右	III 型	A 型	跛行,无力,患髋及对侧膝痛	6 年 11 个月
6	49	男	右	II 型	A 型	跛行,无力,双髋及腰痛	5 年 3 个月
7	45	男	左	III 型	B 型	跛行,无力,腰痛	3 年 7 个月
8	47	男	左	无伤后早期影像资料	A 型	跛行,无力,双髋及腰痛,同侧膝痛	6 年 9 个月

骨粗隆间骨折畸形愈合能致使撞击的部分需去除。试模复位满意后,选择合适的 Wagner SL 股骨柄假体(美国 Zimmer 公司)植入正式假体。陈旧性股骨粗隆间骨折患者均存在不同程度的肢体短缩,术中需切除挛缩的关节囊、瘢痕组织及紧张的髂胫束。对于陈旧性股骨粗隆间骨折患者,根据小粗隆和股骨矩缺损截取适宜长度股骨颈,修整成 C 形,使其与股骨假体及粗隆匹配,镶嵌植入,也可加用钢丝捆扎固定。

2.3 术后康复

由于股骨假体具有内在的稳定性,因此,患者术后即刻可在耐受的情况下完全负重。对于术中进行外展肌游离并重新修复或术中行大粗隆固定的患者,在外展肌或大粗隆达到临床和放射学愈合前,应当部分负重并避免侧卧及外展活动。对 8 例陈旧性粗隆间骨折中 5 例患者,术毕检查外展肌群完整、肌张力佳,鼓励早期完全负重和对抗外展肌训练。

3 结果

本组 29 例患者均顺利完成手术,未出现感染和坐骨神经损伤等与髋关节置换手术相关的严重并发症。所有患者获得随访,时间 6~10 年,平均 8.2 年。术后髋关节活动范围基本得到恢复,其中屈

伸 80°,内旋 9°,外旋 15°,内收、外展分别为 35°和 19°。髋外展肌力良好,Trendelenburg 试验阴性。均无不可接受的大腿疼痛主诉。8 例陈旧性粗隆间骨折患者术后首次行走时均有“患肢过长”抱怨,随访中发现,随时间推移,这种抱怨在明显减少。

术后 3 个月 X 线片提示 21 例伤前痛性关节炎的粗隆间骨折愈合,平均术后 6 个月(3~8 个月)X 线片提示 8 例陈旧性粗隆间骨折患者的植骨块间有明显骨痂连接,末次随访时 X 线片均未提示假体明显下沉。股骨近端因应力遮挡造成骨萎缩在 29 例患者 X 线片均有发现,应力遮挡在股骨距区和大转子及假体上 1/3 对应的外侧区域突出(Gruen Zone 7、1 区^[6]),但 6~10 年随访中未发现严重程度明显进展。

末次随访时根据 Harris^[5]评分法对患髋关节进行评分,疼痛 37.69±5.46,功能 41.07±5.38,畸形 3.51±0.57,活动度 3.98±0.69,总分 86.33±10.48;优 18 例,良 9 例,可 2 例。典型病例见图 1,2。

4 讨论

4.1 优化下肢长度

8 例陈旧性粗隆间骨折患者伤后至髋关节置换有 3~8 年病史,术前跛行,代偿提髋致骨盆倾斜及下



图 1 患者,男,51 岁,5 年 9 个月前高处坠落伤致左股骨粗隆间骨折,因合并创伤性肺水肿,外院给予胫骨结节骨牵引治疗 1 个月余,出院后过早负重行走。因“跛行,无力 7 年,患髋及腰痛 4 年余”入院 1a,1b. 术前 X 线片示陈旧性股骨粗隆骨折,腰椎退变 1c,1d. 术中 X 线片,镶嵌植骨(Wagner SL 翻修股骨柄,假体型号 18 mm×225 mm) 1e,1f. 术后 6 个月 X 线片示植骨块愈合

Fig.1 A 51-year-old male patient with left femoral intertrochanteric fracture after falling injury, tibial tubercle traction simply for 1 month because of accompanied with traumatic pulmonary edema, weight-bearing walking early, walking with a limp for 7 years, hip and lower back pain for more than 4 years before admission 1a,1b. Preoperative X-rays showed obsolete femoral intertrochanteric fracture and lumbar spine degeneration 1c,1d. X-rays during operation, massive bone graft was performed(Wagner SL revision stem, pattern number of the hip prosthesis 18 mm×225 mm 1e,1f. X-rays of hip at 6 months after THA, the bone graft was incorporated into femur

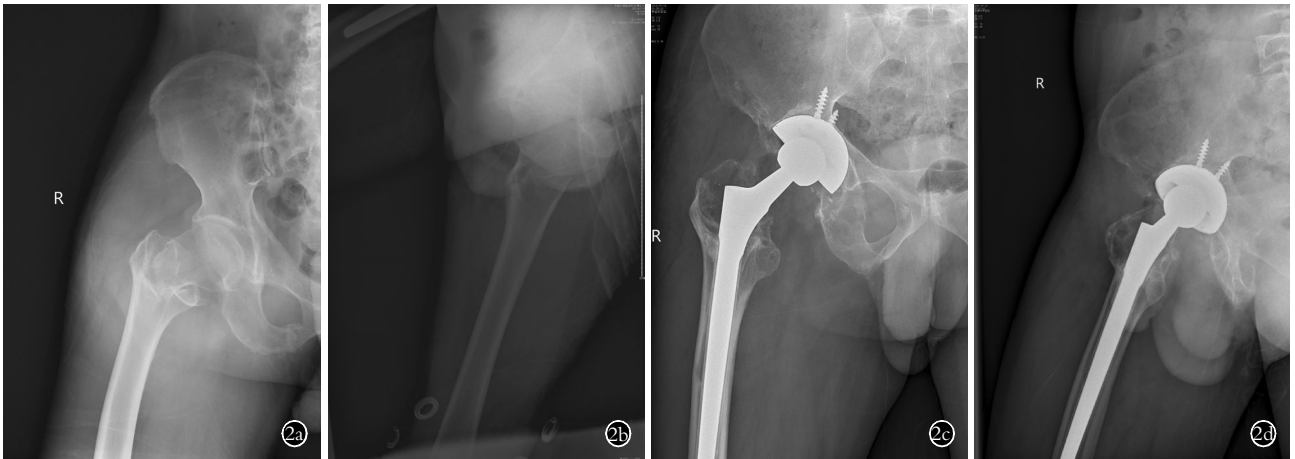


图 2 患者, 38 岁, 男, 强直脊柱炎患者, 跌倒至骨折, 伤前患髋极度活动受限伴疼痛 2a, 2b. 术前 X 线片 2c, 2d. 术后 9 年 X 线片, Zone 1 区应力遮挡突出

Fig. 2 A 38-year-old male patient suffered from ankylosing spondylitis with right femoral intertrochanteric fracture caused by a bad fall, loss of movement range and suffered great pain 2a, 2b. Preoperative X-rays 2c, 2d. X-rays of hip at 9 years after THA, radiolucent around prosthesis in Zone 1

腰痛。仰卧位测量髂前上棘到内踝距离显示有 18~46 mm 短缩, 术前骨盆位像提示股骨大粗隆上移, “颈干角”减小, 粗隆间假关节形成。21 例伤前有痛性关节炎的粗隆间骨折患者中 19 例术前大粗隆顶点破坏, 术中如何评判股骨头中心位置, 均是挑战。一项研究发现, 术后下肢不等长是造成无菌性假体松动的重要因素^[7-8]。其他研究显示, 下肢长度 10 mm 的差异会导致直立位时肌群活动非对称性以及外侧不平衡。同时腰椎受到矢状以及旋转应力的作用。长侧下肢髋关节的软骨面会受到更大应力, 这些应力会导致软骨受损以及单侧髋关节炎^[9]。肢体长度不一致是最容易定量评估 THA 手术质量和影响患者满意度、患肢功能的参数之一^[10-13], 因此, 它受到的关注日益增加。手术医师如何平衡患者双下肢长度, 患者的查体和下肢长度的模板测量是减低下肢不等长的重要方法。通过查体, 分辨出下肢不等长是肢端真正短缩或部分由不正确姿势造成的。笔者比较过 8 例陈旧性粗隆间骨折患者术前仰卧位测量显示下肢长度真实差异, 较术前较短腿的足下垫书本的高度(垫高直到患者感舒服为止)分别长 8~23 mm。术前坐位时躯干向左的弯曲度(腰椎柔韧性评估)基本对称。对于这 8 例陈旧性粗隆间骨折患者, 笔者术中均使用标准偏心距股骨假体, 适度使股骨柄更深入来减少下肢长度。恢复下肢基本等长后, 患者术后下床行走均有“术侧肢体过长”抱怨。可能术前骨盆倾斜平衡代偿功能仍“发挥作用”, 导致主观上患肢延长^[11]。但随时间推移, 这种抱怨在明显减少。Lakshmanan 等^[14]认为, 延长短缩的肢体至患者感到舒服, 延长的长度是通过患者站立时足下垫高来决定的。如果脊柱柔韧性良好, 骨盆倾斜是可以通

过 THA 纠正的, 这种情况下, 术中使双下肢等长, 当患髋活动恢复后骨盆能变水平, 最终使双下肢等长。如果对侧髋关节强直或固定的脊柱侧弯导致的骨盆倾斜, 恢复双下肢等长后, 骨盆会不平而手术肢体将长于正常肢体, 患者将永久抱怨“术侧肢体过长”。

模块测量最重要获得正确的骨盆前后位像。骨盆前后位像异于骨盆普通的腹部平片, X 线球管应以耻骨联合下 2 英寸为中心, 并包括双侧股骨低至预计植入假体的末端。双下肢平行且垂直于髂嵴, 内旋 15°^[15]。上述体位对于 21 例急性骨折患者是巨大的挑战。对于这些患者, 笔者在健侧进行模板测量, 并做到健侧(非骨折侧)体位正确, 有趣的是, 21 例急性骨折患者中 13 例“健侧”髋关节也可见明显关节间隙狭窄。对于陈旧性粗隆间骨折患者应该考虑因髋白废用致使骨质疏松, 笔者认为, 髋白位置可能稍高或更偏内侧, 当测量股骨侧假体时, 应代偿这一可能。

4.2 股骨侧假体选择、维护股骨完整和增加骨储备

尽管 THA 取得了巨大的成功且远期疗效可靠, 但有些情况下还是需要进行假体的翻修手术, 特别对于本组预期自然寿命可能超过 20 年的患者。股骨假体翻修手术成功依赖于股骨的骨骼质量能否对新植入的假体提供抗旋转和轴向应力的能力, 因此初次 THA 就需维护股骨完整性和骨量。大多数股骨骨缺损分类系统中并没有包括大粗隆, 这是因为其和软组织存在独特的关系, 对于每例患者, 都要仔细考虑外展结构的连续性。笔者优化股骨侧骨缺损的 Paprosky 分型^[16], 认为 5 例 Evans IV 型伤前有痛性关节炎的粗隆间移位骨折患者, 若术中能够牢固固定股骨大粗隆, 可归类为 Paprosky III A 型来处理。认

为 8 例陈旧性粗隆间骨折患者和 11 例伤前有痛性关节炎的粗隆间移位 Evans III 骨折患者股骨干骺端骨缺损明显, 股骨干峡部有 >5 cm “抓配” 区域, 类似 Paprosky III A 型来处理。笔者无陈旧性 Evans IV 型和 Evans V 粗隆间骨折的髋关节置换经验, 可能此类患者伤后下肢功能丧失殆尽, 早期患者就积极接受治疗等因素有关。处理 Paprosky III A 型骨缺损有多种方法, 但综合考虑患者年龄和骨骼质量等因素, 选择需谨慎。骨水泥型股骨柄, 虽然没有确定的数据证明现代骨水泥假体辅助第 3、4 代骨水泥技术比非骨水泥假体在耐受活动方面有所欠缺, 但试验和临床数据均显示, 翻修时向先前应用骨水泥型假体的髓腔中再次注入骨水泥会导致很高的失败率。缺乏松质骨的股骨, 在负重能力上比骨水泥与松质骨产生交锁的股骨差多了。因此, 翻修失败的骨水泥型假体比失败的非骨水泥型假体受更多限制^[17-18]。且有学者认为年轻患者、爱好运动的患者使用非骨水泥假体置换优于骨水泥假体置换^[19-20]。Corten 等^[20]应用 Kaplan-Meier 分析确定, 骨水泥型全髋关节假体 20 年存活率比非骨水泥型假体低, 年龄 <65 岁, 男性全髋关节置换患者面临更高的翻修概率。

在非骨髓泥柄中选择股骨矩重建型股骨柄假体虽对于 Paprosky III 的患者非常适合, 但需在股骨近端开槽以容假体的股骨矩部分, 会进一步造成骨缺损, 破坏股骨完整的皮质管道, 对日后在需要的情况下行翻修术带来难度。笔者在此类患者中无使用广泛涂层非骨水泥股骨柄假体的经验, 虽然这种假体也可以通过远端固定来桥接近端股骨骨缺损, 获得即刻的旋转和轴向稳定性。但笔者认为为使股骨柄的近端与股骨干骺端匹配而需对“脆弱”的小粗隆部进一步“磨锉”破坏, 且在存在粗隆间急性骨折时, 这种操作就会显得困难。

Wagner SL 股骨柄是专门为髋关节翻修所设计, 锥形设计可获得通过载荷后嵌入股骨髓腔产生轴向稳定, 8 条纵向锐利侧棱嵴嵌入股骨髓腔内达到旋转稳定。故其早期稳定性并不依赖于股骨矩的完整, 而是依靠股骨柄中远段与髓腔的压配, 但为了增加骨与假体的接触面积, 维持假体的长久稳定性, 以及重建臀部主要肌肉的止点, 恢复髋周力学平衡, 减少关节脱位发生率, 行股骨粗隆部骨质重建是非常重要的。术中应保留或重建股骨距, 尽可能保留小转子, 一旦达到骨愈合, 就能够增加骨储备, 便于二次翻修。本组 29 例患者, 不论是捆扎固定还是镶嵌植骨, 新鲜或是陈旧骨折, 影像学均达到骨性愈合。

对于年轻的陈旧性股骨粗隆间骨折可尝试通过骨折端清创、外翻位固定来促进骨折的愈合, 将较大

垂直方向上引起股骨颈不愈合的剪切力转化为促使骨愈合的压应力。但面临骨折端不愈合、肢体缩短、手术创伤增加股骨头缺血坏死概率。若股骨头坏死或术后骨折仍然不愈合, 就面临需行 THA 手术可能, 但内植物存在增加 THA 手术发生骨折和术后感染的可能性^[22]。同时也面临 THA 同样的并发症。对股骨粗隆间骨折手术方式的选择应根据患者年龄、骨质情况、骨折类型及合并症做出科学的选择^[22]。

只要术前准备充分、术中操作得当, Wagner SL 股骨柄, 这种常规股骨侧翻修中使用的假体, 在治疗陈旧性或伴痛性髋关节炎的年轻粗隆间骨折的初次全髋关节置换中可取得优良的临床疗效。股骨粗隆部骨质重建, 不仅可维持假体和髋关节稳定性, 也可作为翻修储备骨量。

参考文献

- [1] Liu XW, Zi Y, Xiang LB, et al. Total hip arthroplasty: a review of advances, advantages and limitations[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(1): 27-36.
- [2] Antapur P, Mahomed N, Gandhi R. Fractures in the elderly: when is hip replacement a necessity[J]. Clin Interv Aging, 2011, 6: 1-7.
- [3] 陈孝平, 汪建平. 外科学[M]. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 680.
CHEN XP, WANG JP. Surgery[M]. 2nd Edition. Beijing: People's Health Publishing, 2013: 680. Chinese.
- [4] Dorr LD, Wolf AW, Chandler R, et al. Classification and treatment of dislocations of total hip arthroplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 1983, (173): 151-158.
- [5] 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.
- [6] Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. "Modes of failure" of cemented stem type femoral components: a radiographic analysis of loosening[J]. Clin Orthop Relat Res, 1979, (141): 17-27.
- [7] Iversen MD, Chudasama N, Losina E, et al. Influence of self-reported limb length discrepancy on function and satisfaction 6 years after total hip replacement[J]. J Geriatr Phys Ther, 2011, 34(3): 148-152.
- [8] Li J, McWilliams AB, Jin Z, et al. Unilateral total hip replacement patients with symptomatic leg length inequality have abnormal hip biomechanics during walking[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2015, 30(5): 513-519.
- [9] Li J, Hua X, Jin Z, et al. Biphasic investigation of contact mechanics in natural human hips during activities[J]. Proc Inst Mech Eng H, 2014, 228(6): 556-563.
- [10] Fujimaki H, Inaba Y, Kobayashi N, et al. Leg length discrepancy and lower limb alignment after total hip arthroplasty in unilateral hip osteoarthritis patients[J]. J Orthop Sci, 2013, 18(6): 969-976.
- [11] Konyves A, Bannister GC. The importance of leg length discrepancy after total hip arthroplasty[J]. J Bone Joint Surg Br, 2005, 87(2): 155-157.
- [12] Röder C, Vogel R, Burri L, et al. Total hip arthroplasty: leg length inequality impairs functional outcomes and patient satisfaction[J].

- BMC Musculoskelet Disord, 2012, 13:95.
- [13] 张阳阳,左建林,高忠礼. 髋关节置换术中肢体长度控制方法的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2016, 29(2): 102-106.
ZHANG YY, ZUO JL, GAO ZL. Case control study on methods of limb length control in hip arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(2): 102-106. Chinese with abstract in English.
- [14] Lakshmanan P, Ahmed SM, Hansford RG, et al. Achieving the required medial offset and limb length in total hip arthroplasty[J]. Acta Orthop Belg, 2008, 74(1): 49-53.
- [15] Eggli S, Pisan M, Müller ME. The value of preoperative planning for total hip arthroplasty[J]. J Bone Joint Surg Br, 1998, 80(3): 382-390.
- [16] Della Valle CJ, Paprosky WG. The femur in revision total hip arthroplasty evaluation and classification[J]. Clin Orthop Relat Res, 2004, (420): 55-60.
- [17] Ferguson GM. Femoral cement removal in revision total hip arthroplasty: a biomechanical analysis[J]. Clin Orthop Relat Res, 1988, 234: 307-308.
- [18] Dohmae Y, Bechtold JE, Sherman RE, et al. Reduction in cement-bone interface shear strength between primary and revision arthroplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 1988, (236): 214-220.
- [19] Rothman RH, Cohn JC. Cemented versus cementless total hip arthroplasty. A critical review[J]. Clin Orthop Relat Res, 1990, (254): 153-169.
- [20] Corten K, Bourne RB, Charron KD, et al. What works best, a cemented or cementless primary total hip arthroplasty; minimum 17-year follow up of a randomized controlled trial[J]. Clin Orthop Relat Res, 2011, (469): 209-217.
- [21] Lewis SS, Dicks KV, Chen LF, et al. Delay in diagnosis of invasive surgical site infections following knee arthroplasty versus hip arthroplasty[J]. Clin Infect Dis, 2015, 60(7): 990-996.
- [22] 董建彬,王智勇,芦浩,等. 内固定术与髋关节置换术治疗股骨粗隆间骨折疗效的 Meta 分析[J]. 中国骨伤, 2015, 28(3): 245-251.
DONG JB, WANG ZY, LU H, et al. Meta analysis of internal fixation versus hip replacement in the treatment of trochanteric fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(3): 245-251. Chinese with abstract in English.

(收稿日期:2016-10-20 本文编辑:王玉蔓)

·读者·作者·编者·

本刊关于通讯作者有关事宜的声明

本刊要求集体署名的文章必须明确通讯作者。凡文章内注明通讯作者的稿件,与该稿件相关的一切事宜均与通讯作者联系。如文内未注明通讯作者的文章,按国际惯例,有关稿件的一切事宜均与第一作者联系,特此声明!

《中国骨伤》杂志社