

## · 临床研究 ·

## Crowe IV 型髋臼发育不良并骨性关节炎的手术治疗

尚大财, 钟生财, 张小兆, 逯登鹏, 刘钦林  
(青海省仁济医院骨科, 青海 西宁 810021)

**【摘要】 目的:** 探讨成人 Crowe IV 型髋臼发育不良并骨性关节炎行人工全髋关节置换术的方法及治疗效果。**方法:** 2006 年 5 月至 2013 年 12 月对 15 例 (17 髋) 成人 Crowe IV 级的患者行人工全髋关节置换手术, 女 13 例, 男 2 例, 平均年龄 30.9 岁 (22~58 岁), 术前 Harris 评分  $34.0 \pm 6.5$ 。术前行患肢牵引, 术中在广泛松解、延长软组织的基础上, 行股骨粗隆下截骨, 重建髋关节旋转中心及髋关节外展功能。**结果:** 术后所有患者获随访, 平均随访时间 33 个月 (6 个月~5 年), Harris 评分  $85.0 \pm 7.3$ , 较术前提高。患肢延长 1.6~5.4 cm, 平均  $(3.42 \pm 0.65)$  cm, 大部分患者单侧肢体缩短畸形明显得到纠正, 双下肢不等长控制在 1.5 cm 之内。术后 1 例出现坐骨神经不完全损伤, 经保守治疗 3 个月后基本恢复; 1 例出现坐骨神经完全损伤, 经保守治疗 6 个月后部分恢复, 患肢远端形成足下垂内翻畸形, 经行肌腱转位移植术后得以好转。关节疼痛缓解, 活动功能满意, 随访期内未发生脱位、感染、假体松动、下沉等严重并发症。**结论:** 通过软组织松解延长、股骨粗隆下截骨、重建关节功能、选择合适的假体, 并注重对神经血管的保护, 成人 Crowe IV 型髋臼发育不良并骨性关节炎可以通过人工全髋关节置换术获得满意的治疗效果。

**【关键词】** 髋脱位, 先天性; 骨关节炎, 髋; 关节成形术, 置换, 髋

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.02.007

**Surgical treatment for osteoarthritis secondary to Crowe type IV developmental dysplasia of hip in adults** SHANG Da-cai, ZHONG Sheng-cai, ZHANG Xiao-zhao, LU Deng-peng, and LIU Qin-lin. Department of Orthopaedics, Renji Hospital of Qinghai, Xining 810021, Qinghai, China

**ABSTRACT Objective:** To investigate the method and therapeutic efficacy of total hip arthroplasties (THA) for osteoarthritis secondary to Crowe type IV developmental dysplasia of hip in adults. **Methods:** From May 2006 to December 2013, THA was performed on 15 adult patients (17 hips) with Crowe type IV acetabular dysplasia, including 13 females and 2 males, with a mean age of 30.9 years old (22 to 58 years old) and an average preoperative Harris score of  $(34.0 \pm 6.5)$  points. Traction of the affected limb was not performed before surgery. After extensive release and lengthening of soft tissues, sub-trochanteric osteotomy of the femur was performed, hip joint center was rebuilt and the abduction function was restored. **Results:** The patients were followed up with a mean period of 33 months (ranged from 6 months to 5 years). The postoperative Harris score was  $85.0 \pm 7.3$ , higher than the preoperative score. The extended length of limb ranged from 1.6 to 5.4 cm, with a mean of  $(3.42 \pm 0.65)$  cm. The shortening and malformation of the affected limb were corrected in the most patients, with the difference in length of the two legs less than 1.5 cm. After surgery, 1 patient experienced partial sciatic nerve injury, which was largely recovered after 3 months of conservative treatment. One patient experienced complete sciatic nerve injury, which was partially recovered after 6 months of conservative treatment; a foot-drop varus deformity was formed in the distal end of the affected limb, which was improved after tendon transposition and transplantation. Joint pain was relieved, and the joint function was restored significantly. Over the follow-up period, no severe complications such as dislocation, infection, prosthesis loosening, or subsiding occurred. **Conclusion:** Satisfactory efficacy can be achieved for adult Crowe type IV acetabular dysplasia associated with osteoarthritis by THA, with proper soft tissue release and lengthening, sub-trochanteric osteotomy of femur, joint functional restoration, appropriate choice of prosthesis, and careful protection of nerves and vessels.

**KEYWORDS** Hip dislocation, congenital; Osteoarthritis, hip; Arthroplasty, replacement, hip

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(2): 125-130 www.zggszz.com

严重的成人先天性髋关节脱位由于存在肢体短

缩、髋臼发育浅平、股骨近端异常等因素, 给人工全髋关节置换手术带来挑战。手术中应综合考虑双下肢长度的平衡、髋臼及外展肌力的重建以及对神经血管的保护。我科通过术中松解软组织、股骨粗隆下

通讯作者: 尚大财 E-mail: shangdacai215@126.com

Corresponding author: SHANG Da-cai E-mail: shangdacai215@126.com

截骨及重建髋关节旋转中心、选择适当的假体,获得了较满意的近期治疗效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

2006 年 5 月至 2013 年 12 月,采用全髋关节置换术治疗重度成人髋臼发育不良患者 15 例(17 髋),全部病例为 Crowe IV 型。所有患者合并严重的骨性关节炎,伴有明显的疼痛、跛行等症状。其中女 13 例(15 髋),男 2 例(2 髋);年龄 22~58 岁,平均 30.9 岁。股骨上移 4.5~7.2 cm,平均(4.23±0.95) cm。髋关节 Harris<sup>[1]</sup>评分 34.0±6.5,其中疼痛 15.7±6.5,功能 15.0±3.8,畸形 1.3±0.6,运动范围 1.4±0.7。

### 1.2 手术方法

术前常规摄双侧髋关节正位、患侧股骨颈轴位 X 线片及行双侧髋关节 CT 扫描重建,明确髋臼、股骨上段解剖结构变异状况及骨质条件,并进行综合评估,据此确定髋臼重建位置,设计手术方案。术前模板测量,准备合适的假体型号。选择 Depuy-S-ROM 陶对陶生物性假体 14 髋,Zimmer 陶对陶生物性假体 3 髋。

麻醉成功后,患者首先平卧位,于股内侧耻骨结节稍下方用手触摸找到内收肌肌腱,用尖刀片经皮切断。然后取侧卧位,采用髋关节外侧手术入路,常规显露髋关节腔,进行广泛的软组织松解,对于深筋膜、髂胫束、臀大肌及臀中肌后部纤维要进行充分松解,尽量切除增生肥厚的关节囊、假臼周围的挛缩纤维组织,同时多“Z”字形松解,延长髂腰肌、股直肌和缝匠肌。在进行软组织松解时,要小心、仔细操作,避免损伤髋臼前侧的股动、静脉及后方的坐骨神经等重要结构。找到真臼,如果真臼局部骨质条件较差,也可在真臼上方选择骨质条件较好的区域高位造臼;若寻找困难,可借助 C 形臂 X 线机定位。清除真臼内的纤维组织和脂肪组织,以 32~36 mm 小型号髋臼磋按外展 40°~45°、前倾 15°~20°进行磨锉,逐渐增加型号。在打磨过程中尽可能做到少损失骨质,在骨质条件允许的情况下应尽可能使髋臼打磨足够深以获得良好的骨质覆盖,同时要避免过度磨挫髋臼、臼杯过分内移、骨量过度缺失。一般选用小型号髋臼,笔者通常选择 46 mm 以下的生物型髋臼假体。若覆盖仍欠佳,可取切下的股骨头颈部骨,制成楔形,固定于髋臼后上方进行结构性植骨。行股骨粗隆下截骨及髓腔处理,对于股骨上移 > 4.5 cm 的患者,截骨以避免复位时造成周围血管、神经牵拉损伤,截骨长度一般选择 2~4 cm。术中为防止股骨近端扩髓、假体置入时骨质发生劈裂,多用钢丝环扎,为促进骨愈合,可将截下的骨段制成骨条捆绑植于截骨

平面四周。安装试模复位感困难时应选择继续松解软组织,选择颈长更小的内球头或再次进行转子下截骨以降低牵张力。确定假体型号后,取出试模,安装同型号股骨柄假体。复位关节,放置引流管,逐层缝合切口。对于年龄偏大、股骨近端无明显畸形的患者,选用 Zimmer 陶对陶生物型假体,术中不行股骨粗隆下截骨术,髋臼多重建于假臼部位。对于年龄偏小,股骨上段变形、髓腔狭窄、股骨颈前倾角增大等解剖异常的患者,基本选用 S-ROM 假体,术中均行粗隆下截骨术,髋臼重建于真臼部位。

术后处理:术后保持外展中立位,屈髋 70°,屈膝位 90°位,术后 24~48 h 拔出引流管。术后第 3 天开始髋、膝关节主动屈伸、外展锻炼,如不出现下肢麻木,每 3 d 髋关节降低 5°左右,出现麻木现象,适当延长时间,逐渐加强股四头肌、臀中肌肌力,并鼓励患者借助双拐和助步器逐步下床活动,6~8 周改单拐行走,12 周后开始弃拐行走锻炼。

### 1.3 疗效评价方法

采用 Harris<sup>[1]</sup>评分对疗效进行评价,包括疼痛、功能、畸形和运动范围 4 项,总分 100 分。90~100 分为优,80~89 分为良,70~79 分为可,60~69 分为差。

### 1.4 统计学处理

术前及术后 6 个月分别进行 Harris 评分,数据以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示。采用 SPSS 17.0 统计软件包对两组数据进行配对设计定量资料的 *t* 检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

全部患者获随访,平均随访时间 33 个月(6 个月~5 年),患者对术后功能均满意。术前及术后 6 个月患者 Harris 评分结果见表 1,术后 6 个月评分高于术前。所有病例 I 期愈合,患肢延长 1.6~5.4 cm,平均(3.42±0.65) cm,大部分患者单侧肢体缩短畸形明显得到纠正,双下肢不等长控制在 1.5 cm 之内,术后跛行步态得到明显改善。术后 1 例出现坐骨神经不完全损伤,经保守治疗 3 个月后基本恢复;1 例出现坐骨神经完全损伤,经保守治疗 6 个月后部分恢复,患肢远端形成足下垂内翻畸形,经行肌腱转位移植术后得以好转。关节疼痛缓解,仅 1 例一侧关节周围感疼痛明显,但较术前改善。关节活动功能满意。所有病例随访期内未发生股骨粗隆下截骨不愈合现象,未出现脱位、感染、假体松动、下沉等严重并发症。典型病例见图 1-2。

## 3 讨论

成人 Crowe IV 型髋臼发育不良并骨性关节炎多因前期治疗不及时或失当所致。由于西北地区经济条件较差,尤其是牧区,卫生医疗条件落后,发育性



图 1 患者,男,58 岁,右侧成人 Crowe IV 型髋臼发育不良并骨性关节炎 1a. 术前髋关节前后位 X 线片示右侧髋关节向上脱位,大粗隆上移,股骨头吸收,周围硬化、增生,髋臼浅且平坦,真臼上缘呈斜坡状改变,骨盆倾斜 1b. 术后 1 周髋关节前后位 X 线片示假体位置良好,髋臼重建于假臼位置,臼杯包容良好,压配紧密 1c. 术后 3 年髋关节前后位 X 线片未见假体松动及下沉

Fig. 1 A male patient, 58 years old, right side osteoarthritis secondary to Crowe type-IV developmental dysplasia of hip 1a. Preoperative AP X-ray of the hip joint showed upward dislocation at the right hip joint, upward extension of the greater trochanter, absorption of the femoral head, surrounding sclerosis and proliferation, shallow and flat acetabulum, slope-shape change at the superior border of the true acetabulum, and inclination of the pelvis 1b. AP X-ray of the hip joint at 1 week after operation showed suitable position of the prosthesis, acetabular reconstruction at the position of the artificial acetabulum, good acetabular cup containment, and compact pressure distribution 1c. AP X-ray of the hip joint at the 3th year after operation showed no observable prosthesis loosening or subsidence

表 1 重度成人髋臼发育不良患者 15 例术前及术后 6 个月髋关节 Harris 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Tab.1 Comparison of Harris scores of 15 patients with Crowe type-IV developmental dysplasia of hip in adults preoperative and 6 months after operation ( $\bar{x} \pm s$ , score)

时间	疼痛	功能	畸形	运动范围	总分
术前	15.7±6.5	15.0±3.8	1.3±0.6	1.4±0.7	34.0±6.5
术后 6 个月	39.0±5.6	37.2±9.8	3.2±0.5	3.5±0.6	85.0±7.3*

注:与术前比较, \* $t=-101.5, P<0.000$

Note: Compared with preoperative score, \* $t=-101.5, P<0.000$

髋关节脱位失治、误治较多,是本病的高发区,其治疗难度大,疗效不确切。近年来,全髋关节置换术被越来越多地用来治疗该病,且取得了不错的疗效,但对于 Crowe IV 型患者,由于脱位时间长、程度重,常继发股骨头缩小、变形,股骨颈短缩、外展、前倾,股骨头髓腔狭窄、异形,真性髋臼浅平,髋关节周围组织挛缩,血管、神经解剖异常等严重畸形<sup>[2-4]</sup>。故全髋关节置换术治疗 Crowe IV 型髋臼发育不良极具挑战性。

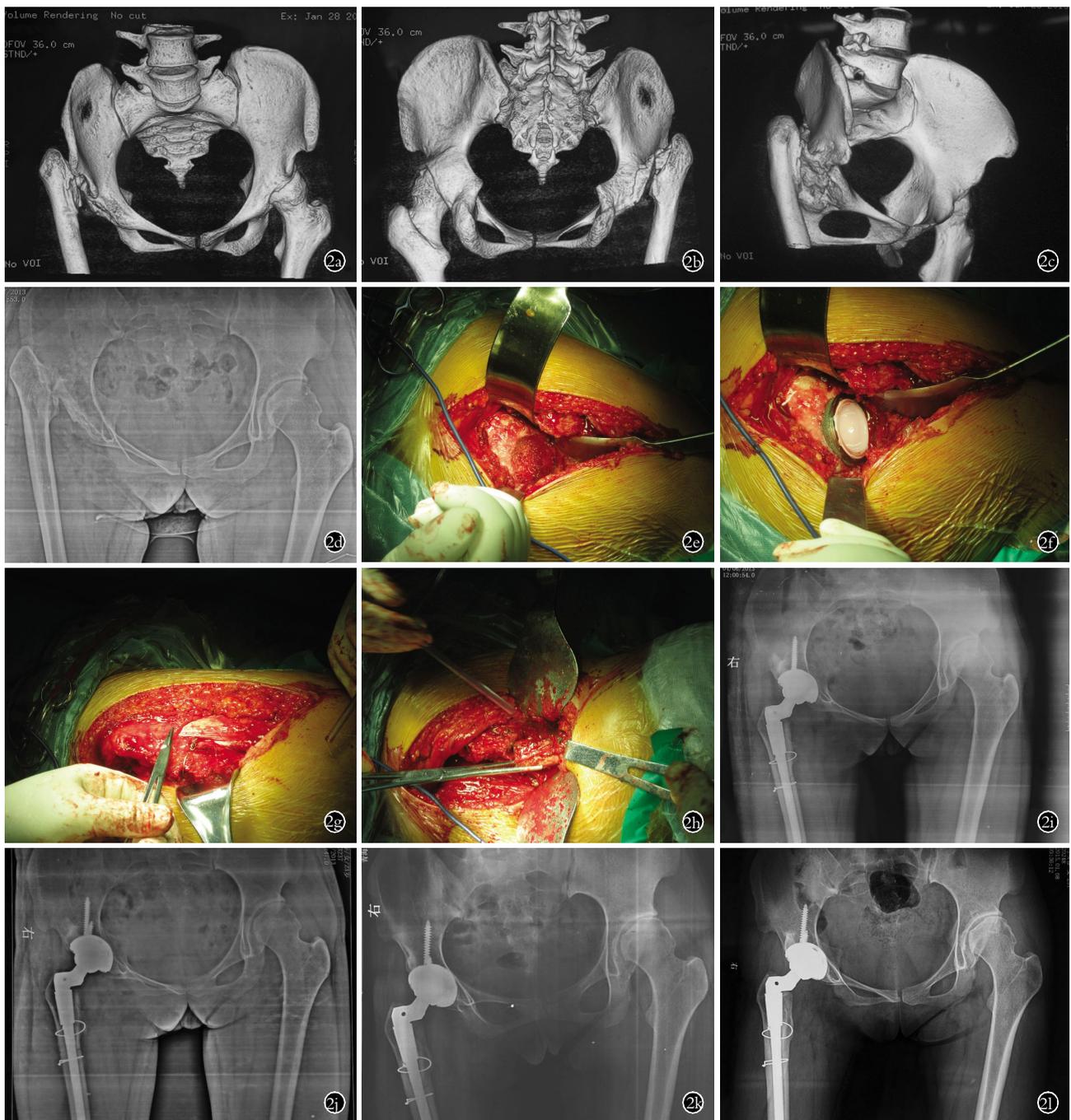
### 3.1 软组织松解

Crowe IV 型成人髋发育不良患者髋关节长期处于脱位上移状态,内收肌、外展肌及邻近肌群、关节囊、韧带等诸多软组织均处于挛缩状态<sup>[2-4]</sup>。因此,术中复位是本手术的难点之一,复位的关键是髋关节周围软组织的有效松解程度,若不能充分松解必将影响股骨的下移。文献报道术前牵引效果甚微,故不主张术前进行牵引治疗,本研究 15 例术前均未行患肢牵引。软组织松解的范围包括挛缩的外旋肌群、关节囊、内收肌、髂腰肌及臀肌止点。注意尽量保留臀

中肌的完整性,如术中松解臀中肌过度,术后可能发生臀中肌无力,出现下肢外展困难,影响关节的稳定性及行走功能。术中特别要彻底松解前关节囊,在松解前关节囊时要注意保护好前方的血管神经,可以松解臀中肌以外的所有挛缩组织,松解内收肌群时一般术前或术后于股内侧经皮尖刀切断内收肌群,这一过程变得简单、安全且松解较为彻底。在软组织松解、股骨下移过程中要防止血管神经的牵拉伤。Edwards 等<sup>[5]</sup>报道引起神经麻痹的肢体延长长度为 4.0~5.1 cm (平均 4.4 cm),同时认为神经损伤与压迫、牵引及局部缺血有关。有些术者主张在需要肢体延长 >4 cm 时最好游离部分坐骨神经,延长时观察坐骨神经的紧张度及受牵拉的程度,以利于神经的延长<sup>[6]</sup>。

### 3.2 髋臼、股骨近端的重建及假体的安装

由于股骨头常呈高脱位状态,股骨头与髋臼之间失去了正常的解剖关系,股骨头与髌骨长期磨合,形成假臼,股骨头磨损,发生骨性关节炎,部分患者股骨头甚至股骨颈磨损、吸收,大粗隆上移。髋臼浅且平坦,前壁变薄,后壁较厚,真臼上缘呈斜坡状改变,存在骨缺损和骨质硬化,髋臼内纤维瘢痕组织填充,造成术中寻找真臼困难。笔者在术中寻找真臼的方法:沿被延长的、肥厚的髋关节囊和圆韧带寻找,或先触及闭孔再确定髋臼切迹处皮质骨边的位置,其后上方即为真臼。如果有任何疑问,做好标记后于术中摄 X 线片确定。髋臼放置的位置至今尚存在争议, Jasty 等<sup>[7]</sup>认为,患者长期处于股骨头上移状态,人体组织和力点已经适应了此状态,髋臼假体的上移迎合了机体的自我平衡机制。还有学者认为假白



**图 2** 患者,女,23岁,右侧 Crowe IV型髋臼发育不良并骨性关节炎 2a,2b,2c,2d. 髋关节三维 CT 及前后位 X 线片示右侧髋关节向上脱位,大粗隆上移,股骨头及大部分股骨颈吸收,髋臼浅且平坦,真臼上缘呈斜坡状改变,股骨近端髓腔狭窄,骨盆倾斜 2e. 术中在真臼部位重建髋臼,骨质良好,磨出的髋臼较深,骨面均匀出血 2f. 选用 S-ROM 假体,放入髋臼外杯及陶瓷杯,假体包容良好 2g. 股骨粗隆下钢丝环扎,防止股骨扩髓及假体置入时骨质发生劈裂 2h. 粗隆下行水平面截骨,长 3.5 cm 2i,2j,2k,2l. 分别为术后 1 周及 1、8、20 个月 X 线片,假体位置良好,粗隆下载骨端逐渐愈合,未见假体松动及下沉

**Fig.2** A female patient, 23 years old, right side osteoarthritis secondary to Crowe type-IV developmental dysplasia of hip 2a, 2b, 2c, 2d. Three-dimensional CT and AP X-ray of the hip joint showed upward dislocation at the right hip joint, upward extension of the greater trochanter, absorption of the femoral head and most of the femoral neck, shallow and flat acetabulum, slope-shape change at the superior border of the true acetabulum, stenosis of the proximal femoral medullary cavity and inclination of the pelvis 2e. Intraoperative acetabular reconstruction at the position of the true acetabulum showed favorable osteosis, relatively deep worn-out acetabulum, and homogeneous bleeding on the bone surface 2f. S-ROM prosthesis was used, the outer shell and the ceramic acetabular cup were placed with a good containment 2g. Steel wire cerclage on the subtrochanteric femoral fracture to prevent reaming of the femoral canal and bone splitting during prosthesis implantation 2h. Horizontal osteotomy on the subtrochanteric fracture with a length of 3.5 cm 2i, 2j, 2k, 2l. X-ray films on the 1st week, the 1st month, the 8th month and the 20th month after operation respectively showed suitable position of the prosthesis, a gradual healing at the osteotomy end on the subtrochanteric fracture, and no observable prosthesis loosening or subsidence

骨质条件好,能为人工关节提供足够的造臼部位和骨质,而真臼往往发育差,骨质疏松明显,无法承受术后的应力改变,有骨折危险,故建议假体放置于假臼<sup>[8-9]</sup>。但更多学者主张在真臼位置放置假体,曹寅生等<sup>[10]</sup>认为真臼位置重建可以恢复髋关节的解剖中心,恢复肢体长度和外展肌功能,假体松动的发生率更低。本研究 17 髋中 3 髋选择重建于假臼,此类患者年龄偏大,股骨近端无明显畸形,由于脱位时间长,长期处于股骨头上移状态,人体组织和力点已经适应了此状态,故重建于假臼,同意髋臼假体的上移迎合了机体的自我平衡机制的观点。14 髋选择重建于真臼位置,此类患者年龄相对偏小,股骨上段变形、髓腔狭窄、股骨颈前倾角增大等解剖异常,笔者认为假体放置在真臼部位对术后恢复双下肢等长有利,迎合了青年人爱美的心理,同时有利于增加外展肌的力臂,增加髋关节稳定性,有利于延长假体的寿命。如真臼严重发育不良,骨质差或术中复位困难时可在真臼上方选择骨质条件较好的区域造臼<sup>[11-13]</sup>。髋臼重建时首先以小型号髋臼磋进行磨锉,逐渐增加型号,在打磨过程中尽可能做到少损失骨质,在骨质条件允许的情况下应尽可能使髋臼打磨足够深以获得良好的骨质覆盖,有利于髋臼假体的稳定。要避免过度磨挫髋臼、臼杯过分内移、骨量过度缺失,不但对术后假体的稳定,而且对术后二次翻修造成困难。为增加髋臼杯骨质覆盖,一般选用 46 mm 以下的髋臼假体。试模时若发现臼杯有超过 30% 的面积无骨性覆盖时需进行结构性植骨,以增加髋臼杯的稳定性,同时增加髋臼骨储备,以利于翻修手术。植骨可采用自体髂骨或修整过的股骨头<sup>[12-13]</sup>。

对于股骨头缩小、变形,部分患者股骨头及部分股骨颈吸收,股骨颈短缩、外展、前倾,股骨髓腔狭窄、异形的患者截骨也变得较为困难,截骨时尽量保留股骨距和小转子。如术中已造成股骨距骨缺损,可行骨移植重建股骨距,用捆绑带固定,同样可以获得满意的效果。由于部分患者即使使用最小号的标准型股骨假体也大于股骨髓腔容积,经扩髓后假体置入困难,李建有等<sup>[14]</sup>报道在股骨假体置入过程中因过度敲击导致假体周围发生劈裂骨折,其发生率为 26.2%。术中为防止股骨近端扩髓、假体置入时骨质发生劈裂,笔者预先用钢丝环扎。由于组配式假体 S-ROM 具有小直径直柄股骨假体、颈部前倾角可调等优点,非骨水泥型组配式假体 S-ROM 对 Crowe IV 型髋臼发育不良具有明显的优势。

### 3.3 股骨转子下截骨

目前股骨短缩截骨术已成为成人先天性高位髋关节脱位的标准治疗方法。由于 Crowe IV 型成人髋

关节发育不良患者脱位程度高,手术中髋关节旋转中心点下移距离长,使得发生血管、神经损伤的可能性大大增加<sup>[15-17]</sup>,故在术中进行了周围挛缩带及软组织的彻底松解后,在假体安装完毕进行复位时,若发现股骨下移困难时需行股骨转子近端或转子下截骨<sup>[16-17]</sup>。术前要认真测量股骨大粗隆上移的程度,对于上移 > 4.5 cm 的患者,必须进行转子下截骨以降低血管、神经所承受的牵张力,截骨长度一般选择 2~4 cm; 如有条件,术中在安装试模复位时进行坐骨神经电生理监测,可防止神经损伤。截骨方式有平面截骨、斜面截骨、阶梯状截骨,倒“V”形截骨等,平面截骨方法较简单,对于截骨及充分软组织松解后,关节仍然较紧,复位过程较为困难者,在髋关节复位后将患肢置于屈髋、屈膝位,日后逐渐伸直,以避免神经、血管损伤。

### 3.4 双下肢不等长的处理

对于单侧成人 Crowe IV 型髋关节发育不良患者,有骨盆倾斜、腰椎侧突等畸形,且术中复位时需行股骨粗隆下截骨,术后很难实现双下肢等长。若不能很好地解决双下肢不等长的问题,势必会造成术后继续跛行,随时间延续还会出现相应的继发问题,骨盆倾斜、脊柱侧凸、下腰痛膝关节病等逐渐加重,而且会严重降低患者的生活质量,此病女性多见,对患者的心理健康造成严重影响。要达到最大程度地延长且获得良好的双下肢平衡应注意以下几个方面:(1)术前要有完善的影像学资料及周密的术前计划,应用术前模板技术,设计、确定关节假体的旋转中心,确定截骨的长度,从而确定下肢延长的程度;(2)术中彻底的松解是患肢延长的关键,术中应最大程度地松解关节囊及周围肌肉、筋膜组织,有利于关节复位,从而尽可能减少股骨截骨的长度,以最大程度地延长患肢;(3)延长过程中一定要防止血管、神经的牵拉伤,避免假体处于高应力状态。

总之,成人 Crowe IV 型髋关节发育不良患者因造成的解剖变异各不相同,手术较为复杂,并发症多,风险高,术前必须进行全面的术前计划以确定合适的假体、手术入路、髋臼股骨近端重建方式等。尽管目前全髋关节置换治疗成人 Crowe IV 型髋关节发育不良取得了较为满意的临床效果,但仍存在很多值得思考和需要解决的问题,查阅本病国内手术例数较少,缺少远期随访,由于大多为青年患者,关节置换术后需二次或多次翻修,而此类患者存在髋臼发育不良,股骨近端畸形,髓腔明显变细,骨皮质变薄,骨量少,二次或对多次翻修时难度明显加大,如何很好地解决这些问题目前没有更多的临床经验。且目前对本病的最佳手术年龄、股骨粗隆下截骨后

不愈合的发生率、术中及术后如何最大程度改善骨盆倾斜、腰椎侧凸等问题等报道甚少,远期疗效还有待观察,在今后的临床工作中需要不断积累经验,提高疗效,降低并发症。

#### 参考文献

- [1] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fracture; 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.
- [2] 吕厚山. 现代人工关节外科学[M]. 北京: 科学出版社, 2006: 576-584.
- Lyv HS. Total Joint Arthroplasty[M]. Beijing: Science Publishing House, 2006: 576-584. Chinese.
- [3] 杨勇, 吴其常. 成人髋臼发育不良早期手术治疗的进展[J]. *中国矫形外科杂志*, 2008, 2: 197-200.
- Yang Y, Wu QC. Progression of early surgical treatment in adult acetabular dysplasia[J]. *Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi*, 2008, 2: 197-200. Chinese.
- [4] 牛东生, 白志刚, 孙玺淳, 等. 全髋关节置换术治疗 Crowe IV 型髋臼发育不良并骨性关节炎的疗效分析[J]. *中国矫形外科杂志*, 2011, 19(23): 1954-1957.
- Niu DS, Bai ZG, Sun XC, et al. Investigation of the clinical results of total hip arthroplasty for osteoarthritis secondary to Crowe type-IV developmental dysplasia of hip in adults[J]. *Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi*, 2011, 19(23): 1954-1957. Chinese.
- [5] Edwards BN, Tulkvis HS, Nobie PC. Contributory factors and etiology of sciatic nerve palsy in total hip replacement[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1987, (218): 136-141.
- [6] Masonis JL, Patel JV, Miu A. Subtrochanteric shortening and derotational osteotomy in primary total hip arthroplasty for patients with severe hip dysplasia: 5-year follow-up[J]. *J Arthroplasty*, 2003, 18(3 Suppl 1): 68-73.
- [7] Jasty M, Anderson MJ, Aarries WH. Total Hip replacement for developmental dysplasia of the hip[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1995, (311): 40-45.
- [8] Lund KH, Termangen NB. Hip replacement for congenital dislocation and dysplasia[J]. *Acte Orthop Scand*, 1985, 56(6): 464-468.
- [9] Harley JM, Wikinson JA. Hip replacement for adults with unreduced congenital dislocation. A new surgical technique[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1987, 69(5): 752-755.
- [10] 曹寅生, 卢敏, 姚共和, 等. 生物型全髋关节置换术治疗成人髋关节发育不良 29 例回顾性分析[J]. *中国骨伤*, 2013, 26(11): 962-965.
- Cao YS, Lu M, Yao GH, et al. Retrospective analysis on total hip arthroplasty for the treatment of developmental dysplasia of the hip in 29 adults[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2013, 26(11): 962-965. Chinese with abstract in English.
- [11] Saito S, Ishii T, Mori S, et al. Long-term results of bulk femoral head autograft in cementless THA for developmental hip dysplasia[J]. *Orthopedics*, 2011, 34(2): 88.
- [12] Kim M, Kadowaki T. High long-term survival of bulk femoral head autograft for acetabular reconstruction in cementless THA for developmental hip dysplasia[J]. *Clin Orthop*, 2010, 6: 1611-1620.
- [13] 陈及非, 阎作勤, 陈云苏. 利用股骨头结构性植骨人工全髋关节置换治疗 Crowe II 型和 III 型髋关节发育不良[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2010, 3: 270-273.
- Chen JF, Yan ZQ, Chen YS. Total hip arthroplasty combined with femoral head autograft for Crowe type II and type III development dysplasia of hip[J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2010, 3: 270-273. Chinese.
- [14] 李建有, 管国华, 李雄峰, 等. 全髋关节置换术治疗 Crowe IV 型髋关节发育不良患者及围手术期并发症分析[J]. *中国骨伤*, 2012, 25(1): 74-77.
- Li JY, Guan GH, Li XF, et al. Analysis of perioperation complications of total hip arthroplasty in treating Crowe type IV developmental dysplasia of the hip[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2012, 25(1): 74-77. Chinese with abstract in English.
- [15] 刘兴炎, 高秋明, 樊晓海, 等. 高龄患者髋臼发育不良全髋置换术的围手术期准备与疗效分析[J]. *中国矫形外科杂志*, 2010, 9: 705-708.
- Liu XY, Gao QM, Fan XH, et al. Perioperative management and effect analysis of total hip arthroplasty in elder patients with developmental dysplasia of the hip[J]. *Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi*, 2010, 9: 705-708. Chinese.
- [16] Takao M, Ohzono K, Nishii T, et al. Cementless modular total hip arthroplasty with subtrochanteric shortening osteotomy for hips with developmental dysplasia[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2011, 93(6): 548-555.
- [17] Yalcin N, Kilicarslan K, Karatas F, et al. Cementless total hip arthroplasty with subtrochanteric transverse shortening osteotomy for severely dysplastic or dislocated hips[J]. *Hip Int*, 2010, 20(1): 87-93.

(收稿日期: 2015-11-12 本文编辑: 连智华)