

# 髋中心技术在髋关节发育不良患者 全髋关节置换术中的应用

谭英铨<sup>1</sup> 高大伟<sup>1△</sup> 陈亮<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**探究人工全髋关节置换术(THR)中应用髋中心技术治疗 Crowe Ⅱ、Ⅲ型髋关节发育不良(DDH)患者的临床疗效。**方法:**选取 2017 年 1 月至 2021 年 6 月行人工全髋关节置换术治疗的 64 例(78 髋)Crowe Ⅱ、Ⅲ型发育性髋关节发育不良患者进行随访,按照髋臼杯位置及 Crowe 分型分为 3 组,H2 组(高位Ⅱ型)、H3 组(高位Ⅲ型)、A 组(解剖Ⅱ型)。比较 3 组 Trendelenburg 征、Harris 评分、步态情况、术后双下肢长度差。**结果:**所有患者术后步态良好,无跛行,高位组术中出血量与手术时间均优于解剖组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。3 组术后 1 年 Harris 评分、术后引流量、下地时间、双下肢长度差的差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论:**髋中心技术是全髋关节置换术治疗 Crowe Ⅱ、Ⅲ型发育性髋关节发育不良髋臼重建的一种有效的选择,能获得良好的临床疗效,可缩短手术时间,简化手术过程,减少术中出血量。

**[关键词]** 髋臼高位放置;髋关节发育不良;全髋关节置换术;髋臼重建;髋中心

**[中图分类号]** R687.4 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2023)05-0035-05

**DOI:**10.20085/j.cnki.issn1005-0205.230507

## High Hip Center Technique in Total Hip Replacement for Developmental Dysplasia of the Hip

TAN Yingquan<sup>1</sup> GAO Dawei<sup>1△</sup> CHEN Liang<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zhongshan Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Guangzhou University of Chinese Medicine, Zhongshan 528401, Guangdong China.

**Abstract Objective:** To explore the efficacy of high hip center technique in total hip replacement (THR) for Crowe type Ⅱ and Ⅲ developmental dysplasia of the hip (DDH). **Methods:** 64 patients (78 hips) with Crowe Ⅱ to Ⅲ DDH who received total hip replacement from January 2017 to June 2021 were followed up and divided into three groups according to the location of acetabular cups and the type of Crowe. Group H2 (high hip center Ⅱ), Group H3 (high hip center Ⅲ) and group A (anatomical position Ⅱ). Trendelenburg sign, Harris score, operation time, intraoperative blood loss, leg length discrepancy were compared among the three groups. **Results:** All patients had good postoperative gait. The operative time and intraoperative bleeding in the high group were not more than the anatomic group ( $P<0.05$ ). However, there was no significant statistical difference in Harris score, postoperative drainage, lower limb length difference, and time spent on the ground between the two groups at 1 years after surgery ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** High hip center technique in THR for Crowe Ⅱ and Ⅲ developmental dysplasia of the hip is a valuable alternative to achieve excellent clinical efficacy, which can reduce intraoperative bleeding, simplify the operation process and shorten the operation time.

**Keywords:** high acetabular placement; developmental dysplasia of the hip; total hip replacement; acetabular reconstruction; high hip center

发育性髋关节发育不良(Development Dysplasia

of the Hips, DDH)患者由于髋臼包容股骨头不全导致股骨头脱位,长期的生物力学变化,最终导致严重的髋关节骨性关节炎的发生<sup>[1]</sup>。运用人工全髋关节置换术(Total Hip Replacement, THR)治疗发育性髋关节发育不良终末期患者重建髋臼侧时,可解剖位或高位放置髋臼杯,但其放置位置仍存在争议<sup>[2]</sup>。目前国内

基金项目:中山市社会公益与基础研究项目(2020SYF03)

中山市科技局项目(2022B1124)

<sup>1</sup> 广州中医药大学附属中山中医院(广东 中山, 528401)

<sup>△</sup>通信作者 E-mail:335358491@qq.com

临床上将髋臼中心技术应用于全髋关节置换术治疗 Crowe II、III型发育性髋关节发育不良的临床研究相对较少。本研究旨在观察全髋关节置换术中臼杯高位放置对 Crowe II、III型发育性髋关节发育不良患者的影响,现将研究结果报告如下。

## 1 研究对象和方法

### 1.1 研究对象

本研究为回顾性研究,选取 2017 年 1 月至 2021 年 12 月确诊为 Crowe II、III型发育性髋关节发育不良并于本院行全髋关节置换术的患者 64 例(78 髋)作为研究对象。根据术中髋臼杯放置高度和 Crowe 分型分为 3 组:高位组 Crowe II 型发育性髋关节发育不良患者为 H2 组,高位组 Crowe III型发育性髋关节发育不良患者为 H3 组,解剖组 Crowe II 型发育性髋关节发育不良患者为 A 组。

### 1.2 诊断标准

1)临床表现:髋部的隐痛不适或髋部疼痛,活动后加剧。2)骨盆前后位 X 线上:(1)Wiberg 外侧中心边缘角<sup>[3]</sup> $<20^{\circ}$ ;(2)臼顶倾斜角<sup>[4]</sup> $>10^{\circ}$ 。

### 1.3 Crowe 分型标准<sup>[5]</sup>

I 型:股骨头移位占股骨头高度小于 50%,或未达到骨盆高度的 10%。II 型:股骨头移位占股骨头高度的 50%~75%,或骨盆高度的 10%~15%。III 型:股骨头移位占股骨头高度的 75%~100%,或骨盆高度的 15%~20%。IV 型:股骨头移位超过股骨头高度的 100%,或骨盆高度的 20%。

### 1.4 髋臼放置的判断标准<sup>[6]</sup>

1)髋臼高位放置:髋关节旋转中心相对于泪滴点最低出连线的垂直距离 $\geq 25$  mm。2)解剖位放置:髋关节旋转中心相对于泪滴点最低处连线的垂直距离 $< 25$  mm。

### 1.5 纳入标准

1)符合成人发育性髋关节发育不良临床诊断标准并继发骨性关节炎患者;2)签署同意人工关节置换同意书并接受全髋关节置换术者;3)随访时间大于 1 年,且随访信息完整。

### 1.6 排除标准

1)因伴有严重基础疾病无法耐受手术者;2)既往已行保髋手术者;3)各种原因导致人工髋关节假体翻修者;4)临床随访资料不全者。

### 1.7 方法

**1.7.1 手术方法** 患者麻醉后取患侧向上的侧卧位,常规消毒铺巾,取患侧髋关节后侧手术入路,切断外旋肌群、关节囊及滑膜,脱出并锯断股骨头,显露髋臼。髋臼侧的不同处理如下。1)高位组:根据术前规划及髋臼骨量,用髋臼锉将髋臼磨锉高于解剖旋转中心位

置,安装髋臼试模,根据试模髋臼型号决定髋臼杯大小。2)解剖组:依次用小号至大号髋臼锉磨锉软骨下骨至微微出血,将髋臼杯放置于解剖位置,试模后安装髋臼杯及内衬,可视髋臼稳定程度决定是否打入髋臼螺钉以加固髋臼。

所有患者采用相同的股骨侧处理办法:用股骨髓腔锉对股骨进行逐级扩髓,调整适当的角度,安装股骨柄假体试模,高位组可根据臼杯放置高度使用大一号的股骨柄或 S-ROM 假体或加长股骨头假体以增加下肢长度。安装假体后复位检查是否存在松动或脱位的倾向,检查髋关节活动度。经 X 线检查确认假体位置好后,冲洗并逐层缝合伤口,留置引流管。

**1.7.2 术后处理** 所有术后患者均使用抗生素预防感染,多模式镇痛,预防下肢静脉血栓发生,配合内服中药、耳穴压豆、理疗等指导患者进行功能锻炼。术后嘱患者 2 个月内避免髋关节极度屈髋、内收及内旋等动作以防止人工髋关节脱位。出院后嘱患者定期门诊复诊。

**1.7.3 疗效评定方法** 对所有患者在术前、术后即刻、术后 1 个月、6 个月、1 年进行随访。采用单足站立试验(Trendelenburg 征)、Harris 评分、是否跛行、步态情况等指标评价临床效果。每次随访时拍摄骨盆正侧位 X 线片,观察是否存在假体周围骨折、假体松动等情况。测量 X 线片上患者髋关节旋转中心相对于泪滴点最低处连线的垂直距离(Vertical Center of Rotation, V-COR),距泪滴点的水平距离(Horizontal Center of Rotation, H-COR)以及双下肢长度差值(Leg Length Discrepancy, LLD)。

### 1.8 统计学方法

采用 IBM SPSS Statistics 25.0 对数据进行统计分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 形式表示,符合正态性检验的计量资料比较采用单因素 ANOVA 检验,组间多重比较采用 Bonferroni 法,计数资料以百分率(%)表示,组间差异比较采用 $\chi^2$ 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

共纳入 64 例(78 髋)患者资料。其中高位 Crowe II 型(H2 组)16 例 20 髋(男 7 例 9 髋,女 9 例 11 髋),年龄为 40~80 岁,平均为 $(55.95 \pm 11.03)$ 岁;高位 Crowe III 型(H3 组)15 例 18 髋(男 6 例 7 髋,女 9 例 11 髋),年龄为 28~79 岁,平均为 $(59.183 \pm 10.60)$ 岁;解剖 Crowe II 型(A 组)33 例 40 髋(男 10 例 13 髋,女 23 例 27 髋),年龄为 28~79 岁,平均为 $(57.17 \pm 11.13)$ 岁。所有患者均顺利完成手术,术中均未发生血管、神经损伤等并发症。3 组患者均得到随访,随访时间为 12~45 个月,平均为 $(19.45 \pm 7.30)$ 个月。

2.2 Harris 评分比较

3 组 Harris 评分比较分析发现,3 组术前 Harris 评分差异无统计学意义( $P>0.05$ ),说明 3 组基线一致,具有可比性。在术后 1 个月,3 组总体上差异有统计学意义( $F=15.17,P<0.001$ )。其中 A 组术后 1 个月 Harris 评分均低于 H2 和 H3 组,差异有统计学意义( $P<0.001,P<0.001$ )。在术后 6 个月,3 组

总体上差异有统计学意义( $F=14.55,P<0.001$ ),其中 A 组术后 6 个月 Harris 评分均低于 H2 和 H3 组,差异有统计学意义( $P<0.001,P<0.05$ )。H2 组与 H3 组在术前、术后 1 个月、6 个月、1 年 Harris 评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。3 组在术后 1 年评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。

表 1 3 组不同时间点 Harris 评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别       | 髌数/髌 | 术前/分       | 术后 1 个月/分                | 术后 6 个月/分                | 术后 1 年/分   |
|----------|------|------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| H2 组     | 20   | 47.10±4.24 | 68.70±2.70 <sup>1)</sup> | 85.45±2.95 <sup>1)</sup> | 91.85±1.90 |
| H3 组     | 18   | 44.83±4.89 | 68.27±3.93 <sup>2)</sup> | 84.50±1.54 <sup>2)</sup> | 90.77±1.40 |
| A 组      | 40   | 46.40±2.15 | 62.28±2.80               | 81.93±2.75               | 90.92±1.72 |
| <i>F</i> |      | 2.077      | 40.098                   | 14.455                   | 2.474      |
| <i>P</i> |      | 0.132      | <0.001                   | <0.001                   | 0.091      |

注:1)H2 组与 A 组比较, $P<0.05$ ;2)H3 组与 A 组比较, $P<0.05$ 。

2.3 围手术期资料比较

3 组在手术时间、术中出血量方面总体上差异有统计学意义,其中 H2 组手术时间少于 A 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );在术中出血量方面,H2 组与

H3 组均少于 A 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。但 H2 组与 H3 组在手术时间及术中出血量比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。3 组下地时间、术后引流量比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

表 2 3 组围手术期情况比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别       | 髌数/髌 | 手术时间/min                  | 术中出血量/mL                   | 下地时间/d    | 术后引流量/mL      |
|----------|------|---------------------------|----------------------------|-----------|---------------|
| H2 组     | 20   | 89.75±15.00 <sup>1)</sup> | 147.50±55.90 <sup>1)</sup> | 5.15±1.53 | 257.95±87.82  |
| H3 组     | 18   | 95.50±11.58               | 157.78±38.89 <sup>2)</sup> | 4.61±1.50 | 224.72±63.47  |
| A 组      | 40   | 106.6±19.87               | 240.00±101.40              | 4.53±1.78 | 289.45±105.23 |
| <i>F</i> |      | 7.176                     | 11.622                     | 0.982     | 2.569         |
| <i>P</i> |      | 0.001                     | <0.001                     | 0.379     | 0.083         |

注:1)H2 组与 A 组比较, $P<0.05$ ;2)H3 组与 A 组比较, $P<0.05$ 。

2.4 影像学资料比较

3 组在 V-COR 方面总体差异有统计学意义( $F=127.992,P<0.001$ ),其中 H2 组和 H3 组 V-COR 均小于 A 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );但 H2 组与 H3 组在 V-COR 方面差异无统计学意义( $P>0.05$ );3

组在 H-COR、LLD 方面总体差异无统计学意义( $P<0.05$ ),见表 3。

典型病例影像资料见图 1-图 6,a 为 V-COR,b 为 H-COR,且 V-COR>25 mm 为高位放置,V-COR≤25 mm 为解剖位放置。

表 3 3 组影像学资料比较( $\bar{x}\pm s$ )

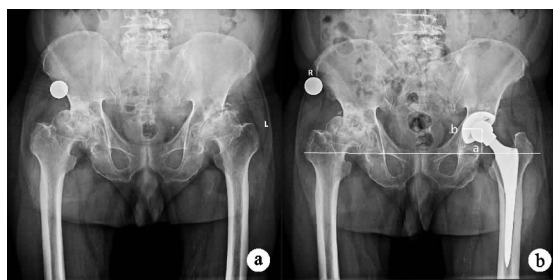
| 组别       | 髌数/髌 | V-COR/mm                 | H-COR/mm   | LLD/mm    |
|----------|------|--------------------------|------------|-----------|
| H2 组     | 20   | 30.39±3.59 <sup>1)</sup> | 29.39±4.85 | 3.38±1.53 |
| H3 组     | 18   | 31.54±3.95 <sup>2)</sup> | 28.92±3.91 | 3.11±1.18 |
| A 组      | 40   | 19.90±2.29               | 28.62±3.58 | 2.84±1.15 |
| <i>F</i> |      | 127.992                  | 0.258      | 1.250     |
| <i>P</i> |      | <0.001                   | 0.773      | 0.292     |

注:1)H2 组与 A 组比较, $P<0.05$ ;2)H3 组与 A 组比较, $P<0.05$ 。

3 讨论

对于 Crowe II、III 型发育性髌关节发育不良患者而言,因为髌臼发育较表浅和髌臼上方存在骨缺损,重建髌臼时难以达到满意的髌臼杯骨量覆盖,所以,如何重建髌臼是全髌关节置换术治疗发育性髌关节发育不良的重点和难点<sup>[7-8]</sup>。目前,围绕髌臼杯放置位置的问题,国内外研究者对此仍争论不休<sup>[9]</sup>。传统观念认为解剖位安放髌臼杯可恢复正常的髌旋转中心,更符合

生物力学特性,易于恢复双下肢等长,被大多数研究者所推崇。但由于髌臼上方通常缺乏骨性覆盖,导致髌臼杯稳定性较差,因此,通常使用结构性植骨和内移髌臼杯来增加髌臼杯覆盖率<sup>[10-11]</sup>。结构性植骨虽能提供宿主骨与臼杯的骨覆盖以及恢复髌关节正常的生物力学状态,但其存在植骨不愈合、髌臼杯松动、对手术医生技术要求较高等缺点。国内外有研究者采用自体结构性植骨使骨水泥髌臼杯放置于解剖位置,但其长期



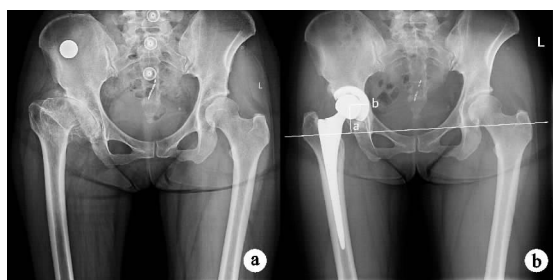
(a) 术前X线片; (b) 术后1年X线片, 可见髋臼杯高位放置, 其中V-COR为35.4 mm, H-COR为32.4 mm, LLD为4.8 mm

图1 H2组, 患者1, 男, 74岁, 左侧 Crowe II型发育性髋关节发育不良



(a) 术前X线片; (d) 术后1年X线片, 可见髋臼杯高位放置, 其中V-COR为34.0 mm, H-COR为35.6 mm, LLD为7.1 mm

图2 H2组, 患者2, 女, 52岁, 右侧 Crowe II型发育性髋关节发育不良



(a) 术前X线片; (b) 术后1年X线片, 可见髋臼杯高位放置, 其中V-COR为36.0 mm, H-COR为28.7 mm, LLD为6.9 mm

图3 H3组, 患者3, 女, 40岁, 右侧 Crowe III型发育性髋关节发育不良



(a) 术前X线片; (b) 术后1年X线片, 可见髋臼杯高位放置, 其中V-COR为35.5 mm, H-COR为33.4 mm, LLD为4.0 mm

图4 H3组, 患者4, 女, 69岁, 左侧 Crowe III型发育性髋关节发育不良

随访疗效较差, 且容易继发引起植骨不愈合<sup>[12-13]</sup>。Delimar等<sup>[14]</sup>对64例发育性髋关节发育不良患者进行解剖位放置的全髋关节置换术治疗, 并使用结构性植骨弥补髋臼骨缺损, 发现植骨愈合仅占25%, 且自体植骨的失效速度是异体结构性植骨的2倍。

为此有研究者提出高髋臼中心理念<sup>[15]</sup>, 即将髋臼



(a) 术前X线片; (b) 术后1年X线片, 可见髋臼杯解剖位放置, 其中V-COR为23.1 mm, H-COR为21.4 mm, LLD为3.1 mm

图5 A组, 患者5, 男, 66岁, 右侧 Crowe III型发育性髋关节发育不良



(a) 术前X线片; (b) 术后1年X线片, 可见髋臼杯解剖位放置, 其中V-COR为21.3 mm, H-COR为30.4 mm, LLD为2.9 mm

图6 A组, 患者6, 女, 55岁, Crowe II型发育性髋关节发育不良

杯放置在真臼水平以上, 以此确保宿主骨接触, 增加髋臼杯的初始稳定性<sup>[16]</sup>, 避免结构性植骨, 简化手术操作, 缩短手术时间<sup>[8]</sup>。高位放置髋臼杯可以增加髋臼杯骨量覆盖, 有效的骨覆盖决定了生物髋臼杯与宿主骨接触的面积, 继而影响远期固定效果, 但是对于旋转中心上移的高度尚无统一的结论。Komiyama等<sup>[17]</sup>运用计算机软件对32例Crowe II型发育性髋关节发育不良进行研究, 发现最大臼杯覆盖率出现在旋转中心距离泪滴线30~35 mm之间。Takasago等<sup>[18]</sup>的研究表明最佳臼杯覆盖率在髋臼杯安放于泪滴线上25 mm时出现, 本研究采用的髋臼高位放置的标准亦为25 mm。尽管有研究表明高位放置臼杯可能引起肢体的短缩, 并可能对外展肌、髋关节屈曲和内收活动度造成影响<sup>[19]</sup>, 或可能造成较高的脱位风险<sup>[20]</sup>, 但只要术前计划合理和手术操作正确, 保证假体与宿主骨的良好接触, 即使髋臼杯高位放置, 术后对下肢长度差无显著不良影响<sup>[21]</sup>; 对于旋转中心上移后可能增加假体脱位、缩短假体使用寿命等可能, 有研究者使用Zweymüller杯进行髋臼高位放置证明该方法并不会增加髋臼杯的磨损<sup>[22]</sup>, 且髋关节中心与解剖髋关节中心在术中并发症及术后Harris评分方面无明显差异<sup>[20]</sup>。

本研究结果显示, 末次随访时, 3组双下肢长度差、步态情况、Harris评分等差异均无统计学意义, 由此可见高位组与解剖组患者均取得满意的临床疗

效,且髋中心技术不会增加下肢短缩的发生。本研究中,高位组术后 1 个月、术后 6 个月的 Harris 评分均明显优于解剖组,这提示髋中心技术可促进 Crowe II、III 型发育性髋关节发育不良患者早期症状的缓解和髋关节活动功能的恢复。在手术时间方面,高位 Crowe II 型组明显优于同为 Crowe II 型的解剖组,但髋中心技术对 Crowe II、III 型手术时间无明显影响。在术中出血量方面,高位组均明显优于解剖组,笔者认为其原因可能与高位放置髋臼杯可避免结构性植骨,极大地简化了手术过程有关。此外,笔者通过比较两组高位组之间的各项指标,均未得出明显差异,即对于 Crowe II 型与 III 型患者行全髋关节置换术治疗时运用髋中心技术均可得到相当的临床疗效。

在本研究中高位组患者髋关节旋转中心距泪滴点垂直距离显著大于解剖组,且髋臼放置的高度符合普遍认可的安全范围,即髋臼杯距泪滴点垂直距离小于 35 mm 的位置<sup>[23]</sup>。随着 3D 打印技术在治疗发育性髋关节发育不良中的应用<sup>[24]</sup>,可借助 3D 打印技术,在满足髋臼最大骨覆盖前提下,确定旋转中心上移的高度。笔者发现术中高位放置髋臼杯时,可适当内移髋臼杯,以增加外展肌力臂,减少髋关节接触应力。

但本研究研究仍有一定局限性:1)本研究为样本小、随访时间短的回顾性研究,在病例选取及测量数据上存在选择性偏倚,仅能观察到较为短期的临床效果,长期的髋臼杯生存率及并发症还有待观察。2)针对高位放置可能导致外展肌的影响仅采用 Trendelenburg 征粗略评估,此后可采用等速肌力测试仪等设备测量以精确量化指标。3)高位 Crowe II 组中,存在 2 例不完全对称性重建髋臼(即一侧为解剖髋中心,另一侧为髋中心),不完全对称性重建髋臼的全髋关节置换术治疗发育性髋关节发育不良患者的临床疗效及相关并发症有待进一步观察。

综上所述,对 Crowe II 型、III 型发育性髋关节发育不良患者进行全髋关节置换术治疗时,髋中心技术对患者术后早期的缓解症状和恢复髋关节功能有促进作用,可避免结构性植骨、缩短手术时长,有效减少术中出血量。其长期临床疗效需要样本更大、随访时间更长的前瞻性研究来验证。

## 参考文献

[1] GOLAFSHAN N, WILLEMSSEN K, KADUMUDI F B, et al. 3D-printed regenerative magnesium phosphate implant ensures stability and restoration of hip dysplasia[J]. Adv Healthc Mater, 2021, 10(21): e2101051.

[2] 戈超, 李宏宇, 韦庆, 等. THA 治疗 Crowe II 和 III 型发育

性髋关节发育不良中臼杯高位和解剖位置放置的临床疗效对比分析[J]. 广西医科大学学报, 2021, 38(2): 338-342.

[3] MEGERIAN M F, STRONY J T, MENGERS S R, et al. Use of anatomic radiographic horizons for the lateral center-edge angle in the classification of hip dysplasia[J]. Am J Sports Med, 2022, 50(13): 3610-3616.

[4] SHIN C H, YANG E, LIM C, et al. Which acetabular landmarks are the most useful for measuring the acetabular index and center-edge angle in developmental dysplasia of the hip? A comparison of two methods[J]. Clin Orthop Relat Res, 2020, 478(9): 2120-2131.

[5] CROWE J F, MANI V J, RANAWAT C S. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip[J]. J Bone Joint Surg Am, 1979, 61(1): 15-23.

[6] NAWABI D H, MEFTAH M, NAM D, et al. Durable fixation achieved with medialized, high hip center cementless THAs for Crowe II and III dysplasia[J]. Clin Orthop Relat Res, 2014, 472(2): 630-636.

[7] 万安营, 唐森, 刘忠堂, 等. 高位全髋关节置换治疗 Crowe II 和 III 型成人髋臼发育不良[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(1): 36-40.

[8] 任鹏, 柴伟, 周勇刚, 等. 人工全髋关节置换治疗 Crowe II、III 型发育性髋关节发育不良——非骨水泥臼杯高旋转中心安放的短期随访结果[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2015, 8(2): 145-150.

[9] 朴尚, 杜银桥, 周勇刚. 髋臼高位放置技术在人工髋关节置换中的应用研究与进展[J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(11): 1776-1782.

[10] 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.

[11] 尹诗九, 钟航, 李锐博, 等. Crowe III 型髋关节发育不良人工全髋关节置换术中自体股骨头结构植骨重建髋臼疗效分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2018, 32(1): 20-24.

[12] 王琦, 张先龙, 蒋焱, 等. 髋关节表面置换术治疗 Crowe I、II 型髋关节发育不良[J]. 中华解剖与临床杂志, 2014, 19(1): 19-23.

[13] MONTALTI M, CASTAGNINI F, GIARDINA F, et al. Cementless total hip arthroplasty in crowe III and IV dysplasia: high hip center and modular necks[J]. J Arthroplasty, 2018, 33(6): 1813-1819.

[14] DELIMAR D, ALJINOVIC A, BICANIC G. Failure of bulk bone grafts after total hip arthroplasty for hip dysplasia[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2014, 134(8): 1167-1173.

[15] 文兴贵, 窦一鸣, 沈先月, 等. Crowe II 和 III 型发育性髋关节发育不良髋臼重建的研究现状[J]. 中国骨伤, 2022, 35(1): 75-79.

- (2):1-7.
- [5] KENNEDY J A, MOHAMMAD H R, YANG I, et al. Oxford domed lateral unicompartmental knee arthroplasty[J]. Bone Joint J, 2020, 102(8):1267-1273.
  - [6] ZAMBIANCHI F, FRANCESCHI G, BANCHELLI F, et al. Robotic arm-assisted lateral unicompartmental knee arthroplasty: how are components aligned? [J]. J Knee Surg, 2022, 35(11):1214-1222.
  - [7] HAN S B, LEE S S, KIM K H, et al. Survival of medial versus lateral unicompartmental knee arthroplasty: a meta-analysis[J]. PLoS One, 2020, 15(1):1256-1263.
  - [8] GRECO N J, COOK G J E, LOMBARDI A V, et al. Lateral unicompartmental knee arthroplasty utilizing a modified surgical technique and specifically adapted fixed-bearing implant[J]. Surg Technol Int, 2019, 34:371-378.
  - [9] 中华医学会骨科学分会关节外科学组, 中国医师协会骨科医师分会骨关节炎学组, 国家老年疾病临床医学研究中心(湘雅医院), 等. 中国骨关节炎诊疗指南(2021年版)[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(18):1291-1314.
  - [10] 张念军, 陈茹. 全膝关节置换过程中鸡尾酒疗法联合股神经阻滞的镇痛效果[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(6):7-12.
  - [11] 王峰, 鞠晓聪, 王冰, 等. 外侧单髁和全膝关节置换治疗外侧单间室膝骨关节炎[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(12):31-35.
  - [12] KIM Y H, KULKARNI S S, PARK J W, et al. Prevalence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism treated with mechanical compression device after total knee arthroplasty in Asian patients[J]. J Arthroplasty, 2015, 30(9):1633-1637.
  - [13] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南(2018年版)[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(12):705-715.
  - [14] EVANS J T, EVANS J P, WALKER R W, et al. How long does a hip replacement last? A systematic review and meta-analysis of case series and national registry reports with more than 15 years of follow-up[J]. Lancet, 2019, 393(4):647-654.
  - [15] DEROCHE E, MARTRES S, OLLIVIER M, et al. Excellent outcomes for lateral unicompartmental knee arthroplasty: multicenter 268-case series at 5 to 23 years' follow-up[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2020, 106(5):286-294.
  - [16] FUJITA M, HIRANAKA T, MAI B, et al. External rotation of the tibial component should be avoided in lateral unicompartmental knee arthroplasty[J]. Knee, 2021, 70(1):682-689.
  - [17] KIM K T, LEE S, KIM J, et al. Clinical results of lateral unicompartmental knee arthroplasty: minimum 2-year follow-up[J]. Clin Orthop Surg, 2016, 8(4):315-322.
  - [18] BURGER J A, KLEEBLAD L J, SIEREVELT I N, et al. Bearing design influences short-to mid-term survivorship, but not functional outcomes following lateral unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2019, 27(7):2276-2288.
  - [19] ZIMMERER A, NAVAS L, KINKEL S. Sports activity and patient-related outcomes after fixed-bearing lateral unicompartmental knee arthroplasty[J]. Knee, 2021, 28(1):583-590.
  - [20] XUE L, XUE H, WEN T, et al. Assessment of radiolucent lines in patients with lateral unicompartmental knee arthroplasty and the relationship between these lines and the outcome[J]. Int Orthop, 2021, 45(8):2017-2023.

(收稿日期:2022-07-07)

(上接第 39 页)

- [16] NAWABI D H, MEFTAH M, NAM D, et al. Durable fixation achieved with medialized, high hip center cementless THAs for Crowe II and III dysplasia[J]. Clin Orthop Relat Res, 2014, 472(2):630-636.
- [17] KOMIYAMA K, NAKASHIMA Y, HIRATA M, et al. Does high hip center decrease range of motion in total hip arthroplasty? A computer simulation study[J]. J Arthroplasty, 2016, 31(10):2342-2347.
- [18] TAKASAGO T, GOTO T, WADA K, et al. Postoperative radiographic evaluation and simulation study for optimal cup placement in high-hip centre total hip arthroplasty[J]. HIP International, 2021, 31(3):335-341.
- [19] 郝跃峰, 孙俊英, 杨佩彦, 等. 有限高位髋关节旋转中心数学模型的推导[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2007(3):172-181.
- [20] STIRLING P, VIAMONT-GUERRA M R, STROM L, et al. Does cup position at the high hip center or anatomic hip center in tha for developmental dysplasia of the hip result in better harris hip scores and revision incidence? A systematic review[J]. Clin Orthop Relat Res, 2021, 479(5):1119-1130.
- [21] 黄志宇, 张志奇, 傅明, 等. 髋臼假体上移放置对髋关节发育不良全髋关节置换术后下肢长度及功能的影响[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(12):1225-1230.
- [22] CHRISTODOULOU N A, DIALETIS K P, CHRISTODOULOU A N. High hip center technique using a biconical threaded zweymüller® cup in osteoarthritis secondary to congenital hip disease[J]. Clinical Orthopaedics & Related Research, 2010, 468(7):1912-1919.
- [23] WEN X, ZUO J, LIU T, et al. Bone defect map of the true acetabulum in hip dysplasia (Crowe type II and III) based on three-dimensional image reconstruction analysis[J]. Sci Rep, 2021, 11(1):22955.
- [24] 周建伟, 魏锦强, 周俊德, 等. 3D打印模型辅助全髋关节置换术治疗成人先天性髋关节发育不良的 Meta 分析[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2022, 19(1):58-66.

(收稿日期:2022-09-13)