

# 高髋关节中心技术在 Crowe II 型和 III 型发育性髋关节发育不良并重度髋关节炎全髋关节置换术中的应用

胡浩, 杨俊忠, 李亮, 黄传文, 万玲玲, 易莉艳

(武汉市江夏区第一人民医院协和江南医院骨科, 湖北 武汉 430299)

**【摘要】** 目的:探讨高髋关节中心技术全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)治疗 Crowe II、III 型发育性髋关节发育不良(developmental dysplasia of hip, DDH)并重度髋关节炎(hip osteoarthritis, HOA)的临床疗效。方法:2018 年 1 月至 2020 年 1 月收治 Crowe II、III 型 DDH 并重度 HOA 患者 74 例,37 例行解剖型髋关节中心重建为对照组,其中男 7 例,女 30 例,年龄 42~65(58.40±4.98)岁,身体质量指数(body mass index, BMI)18~29(23.02±2.21) kg·m<sup>-2</sup>。37 例行高髋关节中心技术重建为研究组,其中男 5 例,女 32 例,年龄 41~65(57.31±5.42)岁, BMI 18~29(23.14±2.07) kg·m<sup>-2</sup>。患者术前表现髋关节疼痛、功能及关节活动度受限、步态不稳等。比较两组围术期指标,术前及术后 3、6、12 个月分别评估患者髋关节功能、平衡功能及步态情况,术前及术后 12 个月测量双下肢长度差、旋转中心水平距离、旋转中心垂直距离、股骨偏心距。结果:术后随访 12 个月,研究组失访 1 例,对照组失访 2 例。研究组手术时间短于对照组,术中出血量少于对照组( $P<0.05$ )。术后 3、6 个月研究组 Harris 评分、Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS)评分、步速、步频、单步长大于对照组( $P<0.05$ ),术后 12 个月以上指标组间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );术后 12 个月,研究组旋转中心垂直距离大于对照组( $P<0.05$ ),两组双下肢长度差、旋转中心水平距离、股骨偏心距比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );两组均未出现并发症。结论:两种髋关节中心重建方式应用于 DDH 并重度 HOA 患者 THA 远期效果相当,安全性良好,且高髋关节中心技术重建可缩短手术时间,减少术中出血量,同时在早期恢复患者髋关节功能、平衡功能及步行功能方面具有一定优势。

**【关键词】** 高髋关节中心技术; 发育性髋关节发育不良; 重度; 髋关节炎; 全髋关节置换术

中图分类号:R816.8 R684.3

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.20220382

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



## Application of high hip center technique in total hip arthroplasty in patients with Crowe type II and III developmental dysplasia of hip and severe hip osteoarthritis

HU Hao, YANG Jun-zhong, LI Liang, HUANG Chuan-wen, WANG Ling-lin, YI Li-yan (Department of Orthopaedics, the First People's Hospital of Jiangxia District, Union Medical College Jiangnan Hospital, Wuhan 430299, Hubei, China)

**ABSTRACT Objective** To explore the clinical efficacy of high hip center technique total hip arthroplasty (THA) for Crowe II and III developmental dysplasia of hip (DDH) and severe hip osteoarthritis (HOA). **Methods** From January 2018 to January 2020, 74 patients with Crowe type II and III DDH and severe HOA were admitted, and 37 cases of anatomical hip center reconstruction were taken as control group, including 7 males and 30 females, aged from 42 to 65 years old with an average of (58.40±4.98) years old, body mass index (BMI) ranged from 18 to 29 kg·m<sup>-2</sup> with an average of (23.02±2.21) kg·m<sup>-2</sup>. Thirty-seven routine high hip center technical reconstruction were performed as study group, including 5 males and 32 females, aged from 41 to 65 years old with an average of (57.31±5.42) years old, BMI ranged from 18 to 29 kg·m<sup>-2</sup> with an average of (23.14±2.07) kg·m<sup>-2</sup>. The patients presented with hip pain, limited function and range of motion, and gait instability before surgery. All patients underwent THA, the control group underwent intraoperative anatomical hip center reconstruction, and the study group underwent intraoperative high hip joint reconstruction. The perioperative indicators of the two groups were compared. The hip joint function, balance function and gait of the patients were evaluated before surgery, 3 months, 6 months, and 12 months after surgery. The length difference of both lower limbs, horizontal distance of rotation center, vertical distance of ro-

基金项目:武汉市卫生和计划生育委员会科研项目(编号:WX19C26)

Fund program: Scientific Research Project of Wuhan Health and Family Planning Commission (No. WX19C26)

通讯作者:杨俊忠 E-mail: phineesm205@21cn.com

Corresponding author: YANG Jun-zhong E-mail: phineesm205@21cn.com

tation center and femoral eccentricity were measured before operation and 1 year after operation. The incidence of complications in the two groups during the operation and postoperative follow-up was counted. **Results** The operation time of the study group was shorter than that of the control group, and the intraoperative blood loss was less than that of the control group ( $P < 0.05$ ). After 12-months follow-up, 1 was lost to followup in study group and 2 were lost to follow-up in control group. The Harris scores and Berg balance scale(BBS), pace, stride frequency and single step length in the study group were higher than those in the control group at 3 months and 6 months after operation ( $P < 0.05$ ); there was no statistically significant difference between the two groups in the indexes 12 months after operation ( $P > 0.05$ ). The vertical distance of the center of rotation of the study group was greater than that of the control group 12 months after operation ( $P < 0.05$ ), and there was no significant difference in the length difference of the lower limbs, the horizontal distance of the center of rotation, and the femoral eccentricity between two groups ( $P > 0.05$ ). There were no complications in either group. **Conclusion** The long-term effects of THA in patients with DDH and severe HOA were similar between the two central hip reconstruction methods, and the safety was good, and the high hip central reconstruction technique could shorten the operation time and reduce the amount of intraoperative blood loss. At the same time, it has certain advantages in early recovery of hip joint function, balance function and walking function of patients.

**KEYWORDS** High hip center technique; Developmental dysplasia of hip; Severe; Hip osteoarthritis; Total hip arthroplasty

发育性髋关节发育不良 (developmental dysplasia of hip, DDH) 存在明显髋臼发育缺陷, 髋臼较正常人变浅, 其前方、外上方均存在骨缺损, 难以完全覆盖股骨头<sup>[1-2]</sup>。患者关节内软骨应力集中, 促使关节软骨退变加剧, 诱发髋关节炎 (hip osteoarthritis, HOA)<sup>[3]</sup>。对于 DDH 并轻度 HOA 患者可采用髋臼周围截骨术治疗, 而 DDH 并重度 HOA 患者多首选全髋关节置换术 (total hip arthroplasty, THA) 治疗, 以纠正下肢不等长, 改善患者髋关节功能。但髋关节中心重建一直是 THA 手术的难点, 尤其是 Crowe II、III 型 DDH 因脱位程度较高、髋臼外上方骨量差等因素, 进一步增加手术难度。解剖型髋关节中心重建是既往临床的常用方案, 可有效恢复正常旋转中心, 但多需通过大块植骨获得稳定支撑, 手术过程复杂<sup>[4-5]</sup>。近年来随着医学发展及进步, 高髋关节中心技术逐渐在 THA 中得到应用, 术中将臼杯旋转中心适度上移, 以增加臼杯的骨性覆盖, 无须进行植骨, 一定程度上使手术操作简单化, 但可能会增加关节内应力<sup>[6-7]</sup>。本研究比较两种髋关节中心重建技术治疗 Crowe II、III 型 DDH 并重度 HOA 患者的临床效果。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准: 均符合 DDH 诊断标准, Crowe 分型

为 II、III 型<sup>[8]</sup>; HOA 分期为 Tönnis III 期; 年龄 > 18 岁; 有明显的髋关节疼痛、活动受限; 首次行 THA 治疗; 患者或家属知情本研究并签署同意书。排除标准: 合并神经系统疾病导致下肢肢体肌力受损; 既往行髋臼周围截骨等保髋治疗; 髋部骨折史; 严重肝肾功能障碍, 无法耐受手术者; 凝血障碍性疾病; 感染性疾病; 膝关节畸形、膝关节严重关节炎; 入组前半年服用影响骨代谢的药物。

1.2 一般资料

2018 年 1 月至 2020 年 1 月收治 Crowe II、III 型 DDH 并重度 HOA 患者 74 例, 37 例行解剖型髋关节中心重建为对照组, 男 7 例, 女 30 例, 年龄 42~65 (58.40±4.98) 岁, 身体质量指数 (body mass index, BMI) 18~29 (23.02±2.21) kg·m<sup>-2</sup>。37 例行高髋关节中心技术重建为研究组, 男 5 例, 女 32 例, 年龄 41~65 (57.31±5.42) 岁, BMI 18~29 (23.14±2.07) kg·m<sup>-2</sup>。两组患者术前一般资料比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性, 见表 1。所有患者知情同意签署知情同意书, 该研究经医院医学伦理委员会审批通过 (编号: 2020-12)。

1.3 手术方法

两组均行 THA, 行全麻或椎管内麻醉, 取健侧卧位或平卧位, 髋关节后侧入路, 沿切口线钝性分离

表 1 两组发育性髋关节发育不良并重度髋骨性关节炎患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data of two groups of patients with developmental hip dysplasia and severe hip osteoarthritis

组别	例数	性别/例		年龄( $\bar{x}\pm s$ )/岁	BMI( $\bar{x}\pm s$ )/( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ )	侧别/例		Crowe 分型/髋	
		男	女			双侧	单侧	II 型	III 型
研究组	37	5	32	57.31±5.42	23.14±2.07	6	31	23	20
对照组	37	7	30	58.40±4.98	23.02±2.21	4	33	24	17
检验值		$\chi^2=0.398$		$t=0.901$	$t=0.241$	$\chi^2=0.463$		$\chi^2=0.217$	
P 值		0.528		0.371	0.810	0.497		0.641	

臀大肌,并将短外旋肌锐性离断,对脱位的股骨头行股骨颈截骨。沿被拉长的髋关节囊依据残存白唇、髋臼韧带、马蹄窝脂肪组织、髂前下棘、闭孔等判断真臼位置,必要时应用术中透视确认。

**1.3.1 对照组** 术中行解剖型髋关节中心重建,清除骨赘、马蹄窝脂肪组织,从小到大依次选用不同型号的髋臼锉磨锉,直至大小合适,以反锉压实髋臼骨质;对真臼上方缺损的硬化骨质实施新鲜化处理,若植骨块覆盖臼杯面积不足 30%,将切除的自体股骨头处理有以松质骨螺钉固定在目标位置,植骨块骨小梁方向注意和髋关节承重力线保持一致;选取大小适当的生物型髋臼于真臼位置固定(前倾 15°、外展 45°),加髋臼螺钉 2~3 枚确保髋臼稳定性。典型病例影像图片见图 1。

**1.3.2 研究组** 术中行高髋关节中心技术重建,术前制定高髋关节中心位置(泪滴连线以上 35 mm 左右),先选取小号髋臼锉磨锉,依次增大至合适,磨锉过程中对新臼骨量、臼杯覆盖情况进行密切观察,髋臼磨锉至白底内板,适当将髋臼内移,增加臼杯覆

盖;磨锉至合适位置后,于前倾 15°、外展 45°固定生物型髋臼,应用加长股骨头或适当增加股骨柄型号以确保重建适当的股骨偏心距,视情况决定是否应用髋臼螺钉。典型病例影像图片见图 2。

**1.3.3 术后处理** 两组术后均卧床下肢外展中立位,多模式镇痛下遵医嘱进行功能度锻炼,抗感染,预防血栓,术后 6 周内避免患髋极度屈曲、内旋或内收。可完全独立行走时方可出院。

**1.4 观察项目与方法**

观察比较两组手术时间、术中出血量、下地活动时间、住院时间。采用 Harris 评分<sup>[9]</sup>评价髋关节功能恢复情况,包括疼痛(44 分)、功能(47 分)、畸形(4 分)、关节活动度(5 分)4 项,总分 0~100 分,得分越高髋关节功能越好。采用 Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS)<sup>[10]</sup>评价平衡功能,包括站立(32 分)、坐位(8 分)、移动(16 分),总分 0~56 分,得分越高平衡功能越好。手术前后采用三维步态分析仪(英国 VICON 公司, V-612 型)分析患者步态情况,包括步频、步长、步速。术前及术后 12 个月于 DR



**图 1** 患者,女 53 岁,左侧先天性髋臼发育不良,解剖型髋关节中心重建进行全髋关节置换 **1a.** 术前 X 线片示左侧髋关节发育不良 Crowe IV 型 **1b.** 术后 3 d 的 X 线片示臼杯置于真臼处,解剖型髋关节中心重建 **1c.** 术后 19 个月 X 线片示假体未见松动,截骨处愈合

**Fig.1** A 53-year-old female patient with left congenital acetabular dysplasia underwent left total hip arthroplasty by an anatomic hip center reconstruction was performed for **1a.** Preoperative X-ray showed left hip dysplasia of Crowe IV type **1b.** X-ray at 3 days after surgery showed that the mortar cup was placed in the true mortar, and the anatomical hip joint center reconstruction **1c.** X-ray at 19 months after surgery showed that the prosthesis did not loosen, and the osteotomy was healed



**图 2** 患者,女 60 岁,先天性髋臼发育不良并骨性关节炎,高髋关节中心技术髋臼重建进行左侧全髋关节置换 **2a.** 术前 X 线片示双侧髋关节发育不良 Crowe III 型 **2b.** 术后 7 d 的 X 线片示臼杯置于高髋关节中心位置 **2c.** 术后 12 个月 X 线片示假体位置良好

**Fig.2** A 60-year-old female patient underwent left total hip replacement by high hip center technique for acetabular reconstruction **2a.** Preoperative X-ray showed bilateral hip dysplasia of Crowe type III **2b.** X-ray at 7 days after operation showed that the mortar cup was placed in the center of the high hip joint **2c.** X-ray at 12 months after surgery showed that the prosthesis position was good

双髋正侧位片上测量双下肢长度差、旋转中心水平距离、旋转中心垂直距离、股骨偏心距。观察记录术中及术后随访期间统计两组并发症发生情况。

### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。围术期指标、Harris、BBS 评分、步态参数、影像学测量结果等符合正态分布的定量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,手术前后两个时间点比较采用配对 *t* 检验,不同时间点比较采用重复测量方差分析;性别、分型等定性资料比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 围术期指标

术后随访 12 个月,研究组失访 1 例,对照组失访 2 例。研究组手术时间短于对照组( $P<0.05$ ),术中出血量少于对照组( $P<0.05$ )。两组下地活动时间、住

院时间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 2。

### 2.2 疗效评价结果

于术前及术后 3、6、12 个月进行功能疗效评价,两组术后 BBS、Harris 评分均高于术前,术后随着时间的延长,BBS、Harris 评分呈升高趋势( $P<0.05$ )。术前、术后 12 个月两组间 BBS、Harris 评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );术后 3、6 个月研究组 BBS、Harris 评分高于对照组( $P<0.05$ )。见表 3、表 4。

### 2.3 步态参数观察结果

两组术后步速、步频、单步长大于术前,随着时间的延长,步速、步频、单步长呈升高趋势( $P<0.05$ )。术前、术后 12 个月两组间步速、步频、单步长比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );术后 3、6 个月研究组步速、步频、单步长大于对照组( $P<0.05$ )。见表 5。

### 2.4 影像学测量结果

两组术后 12 个月双下肢长度差、旋转中心水平

表 2 两组发育性髋关节发育不良并重度髋关节炎患者围术期指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.2 Comparison of perioperative indicators between two groups of patients with developmental hip dysplasia and severe hip osteoarthritis( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	手术时间/min	术中出血量/ml	下地活动时间/d	住院时间/d
研究组	37	67.03±12.16	159.67±32.54	13.98±1.64	19.46±2.35
对照组	37	104.26±16.43	219.76±40.59	14.13±1.39	20.02±2.60
<i>t</i> 值		11.079	7.026	0.424	0.972
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	0.673	0.334

表 3 两组发育性髋关节发育不良并重度髋关节炎患者手术前后 BBS 评分结果比较( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.3 Comparison of BBS scores before and after surgery in two groups of patients with developmental hip dysplasia and severe hip osteoarthritis( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	站立						坐位					
						<i>F</i> 值	<i>P</i> 值					<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月			术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月		
研究组	36	14.15±1.89	25.63±1.87	27.54±1.71	29.66±1.03	59.198	<0.001	3.48±1.01	6.29±0.60	6.75±0.51	7.27±0.25	183.298	<0.001
对照组	35	14.31±1.62	24.32±1.54	26.51±1.82	29.39±1.01	57.635	<0.001	3.52±1.03	5.97±0.58	6.51±0.43	7.22±0.21	181.359	<0.001
<i>t</i> 值		0.383	3.217	2.458	1.115			0.165	2.284	2.141	0.911		
<i>P</i> 值		0.703	0.002	0.017	0.269			0.869	0.026	0.036	0.365		

  

组别	髋数	移动						总分					
						<i>F</i> 值	<i>P</i> 值					<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月			术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月		
研究组	36	7.20±1.35	13.05±1.02	14.02±0.86	15.08±0.41	346.298	<0.001	24.38±2.09	44.97±2.02	48.31±2.10	52.01±1.35	1185.591	<0.001
对照组	35	7.29±1.22	12.36±1.01	13.49±0.71	14.95±0.42	328.940	<0.001	25.12±2.18	42.65±1.53	46.51±1.38	51.56±1.38	1179.350	<0.001
<i>t</i> 值		0.295	2.864	2.827	1.320			1.470	5.444	4.255	1.389		
<i>P</i> 值		0.769	0.006	0.006	0.191			0.146	<0.001	<0.001	0.169		

单位:分

表 4 两组发育性髋关节发育不良并重度髋关节炎患者手术前后 Harris 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.4 Comparison of Harris scores before and after surgery in two groups of patients with developmental hip dysplasia and severe hip osteoarthritis ( $\bar{x} \pm s$ )

单位:分

组别	髋数	疼痛				F 值	P 值	功能				F 值	P 值
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月			术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月		
研究组	42	21.37±1.85	35.21±1.94	37.28±1.88	40.05±1.09	752.695	<0.001	22.09±1.65	36.77±1.05	40.91±1.36	42.79±1.33	1660.498	<0.001
对照组	39	21.27±1.41	33.95±1.26	35.34±1.08	39.59±1.04	743.896	<0.001	21.73±1.55	34.27±1.05	39.90±1.02	42.27±1.04	1596.830	<0.001
t 值		0.278	3.512	5.753	1.977			1.80	10.908	8.758	1.990		
P 值		0.782	0.001	<0.001	0.051			0.071	<0.001	<0.001	0.050		

  

组别	髋数	畸形				F 值	P 值	关节活动度				F 值	P 值
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月			术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月		
研究组	42	1.88±1.01	3.21±0.26	3.49±0.18	3.64±0.11	72.235	<0.001	2.35±1.01	4.02±0.18	4.35±0.20	4.54±0.19	130.229	<0.001
对照组	39	1.93±0.30	3.08±0.31	3.21±0.21	3.61±0.18	70.265	<0.001	2.42±0.43	3.86±0.31	4.25±0.30	4.51±0.18	124.360	<0.001
t 值		0.304	2.086	4.224	0.927			0.410	4.136	2.974	1.798		
P 值		0.762	0.040	<0.001	0.357			0.683	<0.001	0.013	0.059		

  

组别	髋数	总分				F 值	P 值
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月		
研究组	42	47.69±4.38	77.21±4.38	86.03±3.87	91.02±2.38	723.195	<0.001
对照组	39	48.35±4.19	74.16±4.28	82.90±4.18	89.98±2.41	708.961	<0.001
t 值		0.705	3.226	3.563	1.990		
P 值		0.483	0.002	0.001	0.050		

表 5 两组发育性髋关节发育不良并重度髋关节炎患者手术前后步态参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.5 Comparison of gait parameters before and after surgery in two groups of patients with developmental hip dysplasia and severe hip osteoarthritis ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	步速/(cm·s <sup>-1</sup> )				F 值	P 值	步频/分				F 值	P 值
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月			术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月		
研究组	36	61.35±16.34	91.38±9.24	101.14±8.95	106.34±7.02	94.876	<0.001	68.98±6.83	95.76±10.05	103.76±9.95	110.65±5.72	122.692	<0.001
对照组	35	65.27±14.05	85.79±9.92	95.97±9.46	104.59±6.57	73.189	<0.001	70.04±7.15	90.03±9.81	96.05±9.12	112.41±6.10	112.384	<0.001
t 值		1.083	2.458	2.366	1.084			0.639	2.430	3.401	1.255		
P 值		0.283	0.017	0.021	0.282			0.525	0.018	0.001	0.214		

  

组别	例数	单步长/cm				F 值	P 值
		术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月		
研究组	36	40.05±3.52	48.86±5.71	52.34±6.02	56.34±5.02	56.391	<0.001
对照组	35	39.26±3.81	45.95±5.04	49.01±5.46	57.03±4.64	70.863	<0.001
t 值		0.908	2.274	2.439	0.601		
P 值		0.367	0.026	0.017	0.550		

距离小于术前, 旋转中心垂直距离大于术前 ( $P < 0.05$ ), 但股骨偏心距与术前对比差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组间术前双下肢长度差、旋转中心水平距离、旋转中心垂直距离、股骨偏心距比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 术后 12 个月研究组旋转中心垂直距离大于对照组 ( $P < 0.05$ ), 双下肢长度差、旋转中心水平距离、股骨偏心距与对照组比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 6。

### 2.5 并发症发生情况

两组患者均顺利完成手术, 术中未出现血管损伤、神经损伤等。术后随访过程中未出现假体下沉、放射性透亮线、Trendelenburg 征阳性、明显跛行等。

### 3 讨论

解剖型髋关节中心重建在 DDH 并重度 HOA 患者中的应用效果已得到大量学者的认可, 可有效恢复髋关节解剖生物力学, 术后髋关节进行屈伸活动时不易出现撞击, 但术中可能需要进行异体植骨, 对医师操作技术要求较高, 且患者恢复过程中有骨不愈合、骨吸收风险<sup>[11]</sup>。因此, 如何探寻更为简化、安全的手术方案至关重要。

国外学者 ANTONIADES 等<sup>[12]</sup>研究指出, 白顶处在泪滴上 ( $35 \pm 3$ ) mm 骨质最厚, 厚度为 ( $42 \pm 9$ ) mm, 但白顶上 1 cm 处髂骨厚度减少 24%, 2 cm 处减少 48%, 对髋关节中心重建提供了理论指导。同时 KOMIYAMA 等<sup>[13]</sup>亦指出, 泪滴连线以上约 35 mm 处为髋关节中心重建的理想高度, 此处靠近解剖位且骨量充足, 可平衡宿主骨覆盖率、髋关节屈曲及内旋活动度、臀中肌效能等。张进等<sup>[14]</sup>通过对 THA 治疗 Crowe II、III 型 DDH 合并 HOA (Tonnis IU 期) 的患者情况进行回顾性分析, 发现两种重建技术均可有效

恢复患者髋关节功能, 中期效果显著, 且髋关节中心技术在缩短手术时间方面有一定优势。在既往研究的基础上, 以 DDH 并重度 HOA 患者为研究对象, 对比 THA 术中解剖型髋关节中心重建、髋关节中心技术重建的效果, 结果显示, 研究组手术时间缩短, 术后 12 个月髋关节功能恢复情况相当, 与上述研究结果相似, 且术中出血量较少, 术后早期髋关节功能改善更显著。这主要与髋关节中心技术重建无须植骨, 手术步骤简化有关, 故有助于缩短手术用时, 减少术中出血, 同时宿主骨骨量充足, 臼杯覆盖率高, 可避免植骨, 降低神经牵拉损伤风险, 有助于患者早期功能恢复<sup>[15]</sup>。但应注意的是, 由于髋臼上方骨质向近端逐渐变薄, 实施髋关节中心技术重建时不可过分上移旋转中心, 确保臼杯覆盖不低于 70%, 同时需使重建的髋关节尽可能接近正常生物学, 髋臼磨锉至白底内板, 适当将旋转中心内移, 保证初始稳定性, 增加假体的生存率<sup>[16]</sup>。术中及随访过程中两组均未出现明显并发症, 证实两种重建方式的安全性均可靠。髋关节中心重建是否会造成肢体短缩, 影响外展肌一直是众多学者所关注的问题。本研究中影像学检查结果表明, 术后 12 个月研究组旋转中心垂直距离大于对照组, 但双下肢长度差、旋转中心水平距离、股骨偏心距与对照组比较差异无统计学意义, 与髋关节中心技术重建的理念相符, 术中适当的上移、内移会缩短重力臂, 提高外展肌效力, 减轻关节内应力, 同时术中应用加长股骨头或适当增加股骨柄型号等方式确保重建适当的股骨偏心距, 纠正患者双下肢不齐的问题。而在患者康复过程中需注重加强外展肌力训练, 以确保髋关节周围肌肉平衡, 有效提升康复效果。

表 6 两组发育性髋关节发育不良并重度髋骨性关节炎患者手术前后影像学测量结果比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.6 Comparison of imaging measurements before and after surgery in two groups of patients with developmental hip

dysplasia and severe hip osteoarthritis ( $\bar{x} \pm s$ )

单位: mm

组别	髋数	双下肢长度差				旋转中心水平距离			
		术前	术后 12 个月	t 值	P 值	术前	术后 12 个月	t 值	P 值
研究组	42	10.36±2.03	2.62±0.91	22.558	<0.001	40.48±5.26	35.67±6.04	3.861	<0.001
对照组	39	10.04±1.97	2.39±0.88	22.049	<0.001	39.61±5.03	37.03±5.21	2.187	0.031
t 值		0.674	1.082			0.712	1.015		
P 值		0.503	0.283			0.479	0.314		
组别	髋数	旋转中心垂直距离				股骨偏心距			
		术前	术后 12 个月	t 值	P 值	术前	术后 12 个月	t 值	P 值
研究组	42	18.06±3.89	30.27±5.04	12.417	<0.001	39.75±3.52	40.13±3.62	0.486	0.629
对照组	39	18.47±4.01	20.64±4.22	2.291	0.028	40.62±3.80	41.02±3.39	0.461	0.608
t 值		0.437	8.717			1.001	1.069		
P 值		0.663	<0.001			0.320	0.289		

步态分析可为患者运动能力、跌倒风险评估提供重要参考信息,同时在行 THA 治疗的患者中,步态参数亦是影响假体松动、髋关节受力情况的因素之一<sup>[17-18]</sup>。本研究在术前及随访过程中进行步态分析发现,两组术后随着时间的延长,术后步速、步频、单步长呈升高趋势,术后 3、6 个月研究组步速、步频、单步长改善更显著,但术后 12 个月两组恢复情况相当,同时平衡功能评估效果与步态参数变化一致,证实髋关节中心重建过程中适当上移、内移可维持初始稳定性,且术中无须植骨,手术损伤较轻,更易进行早期功能锻炼,促进患者早期功能恢复。

综上所述,THA 术中应用髋关节中心技术重建,将臼杯旋转中心适当上移、内移,可达到与解剖型髋关节中心重建相当的恢复效果,且能简化手术操作,缩短手术时间,减少术中出血量,早期功能改善更显著。

#### 参考文献

- [1] ZHANG S, DOUDOULAKIS K J, KHURWAL A, et al. Developmental dysplasia of the hip[J]. Br J Hosp Med, 2020, 81(7): 1-8.
- [2] NGUYEN J C, BACK S J, BARRERA C A, et al. Developmental dysplasia of the hip: can contrast-enhanced MRI predict the development of avascular necrosis following surgery[J]. Skeletal Radiol, 2021, 50(2): 389-397.
- [3] ZHANG L, LU X. Acetabular cup positioning during total hip replacement in osteoarthritis secondary to developmental dysplasia of the hip—a review of the literature[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2019, 86(2): 93-100.
- [4] 孙豪君, 韩文锋, 余昆, 等. Crowe III 型发育性髋关节发育不良的解剖学变化对全髋关节置换术的影响及意义[J]. 华南国防医学杂志, 2019, 33(8): 536-540.  
SUN H J, HAN W F, YU K, et al. Effect and significance of anatomical changes of crowe III developmental hip dysplasia on total hip arthroplasty[J]. Mil Med J South China, 2019, 33(8): 536-540. Chinese.
- [5] 王振江, 强晓军, 刘涛. Crowe III 型发育性髋关节发育不良全髋关节置换术中臼杯高位和解剖位安放临床疗效对比分析[J]. 中国骨伤, 2018, 31(10): 922-926.  
WANG Z J, QIANG X J, LIU T. Acetabular cup position on high hip and anatomical position in total hip arthroplasty for Crowe III developmental dysplasia of hip joint[J]. China J Orthop Traumatol, 2018, 31(10): 922-926. Chinese.
- [6] SAKEMI Y, KOMIYAMA K, YOSHIMOTO K, et al. How does anteroposterior cup placement affect bone coverage and range of motion in primary total hip arthroplasty for hip dysplasia[J]. J Orthop Sci, 2019, 24(2): 269-274.
- [7] KOMIYAMA K, FUKUSHI J I, MOTOMURA G, et al. Does high hip centre affect dislocation after total hip arthroplasty for developmental dysplasia of the hip[J]. Int Orthop, 2019, 43(9): 2057-2063.
- [8] 中华医学会骨科学分会. 发育性髋关节发育不良诊疗指南(2009 年版)[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(9): 953-954.  
ORTHOPAEDIC BRANCH OF CHINESE MEDICAL ASSOCIATION. Guidelines for diagnosis and treatment of developmental dysplasia of hip(2009 edition)[J]. Orthop J China, 2013, 21(9): 953-954. Chinese.
- [9] XIA T W, LIU J Z, SHI L, et al. Comparison of surgical dislocation and impacting bone graft and surgical dislocation and rotational osteotomy for the treatment of ARCO III femoral head necrosis[J]. Medicine, 2020, 99(20): e20215.
- [10] IMBIMBO I, CORACI D, SANTILLI C, et al. Parkinson's disease and virtual reality rehabilitation: cognitive reserve influences the walking and balance outcome[J]. Neurol Sci, 2021, 42(11): 4615-4621.
- [11] 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.  
WAN A Y, TANG M, LIU Z T, et al. High acetabular placement in total hip arthroplasty for Crowe type II and III developmental dysplasia of the hip in adult[J]. Orthop J China, 2020, 28(1): 36-40. Chinese.
- [12] ANTONIADES J, PELLEGRINI V D Jr. Cross-sectional anatomy of the ilium: implications for acetabular component placement in total hip arthroplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 2012, 470(12): 3537-3541.
- [13] 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.
- [14] 张进, 杨先腾, 李森磊, 等. 髋臼原位重建及髋关节中心技术治疗 Crowe II、III 型发育性髋关节发育不良的对比研究[J]. 骨科, 2018, 9(5): 359-364.  
ZHANG J, YANG X T, LI S L, et al. The comparative study between restoration and proximal reconstruction of hip center for type II/III developmental dysplasia of the hip[J]. Orthopaedics, 2018, 9(5): 359-364. Chinese.
- [15] 张羽, 冯硕, 杨志, 等. 高位髋关节中心全髋关节置换治疗发育性髋关节发育不良后的三维步态评价[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(3): 350-355.  
ZHANG Y, FENG S, YANG Z, et al. Three-dimensional gait of patients with developmental dysplasia of hip undergoing total hip arthroplasty with high hip center[J]. Chin J Tissue Eng Res, 2021, 25(3): 350-355. Chinese.
- [16] TABATA T, KAKU N, TAGOMORI H, et al. Influence of hip center position, anterior inferior iliac spine morphology, and ball head diameter on range of motion in total hip arthroplasty[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2019, 105(1): 23-28.
- [17] CHEN G, NIE Y, XIE J W, et al. Gait analysis of leg length discrepancy - differentiated hip replacement patients with developmental dysplasia: a Midterm Follow-up[J]. J Arthroplasty, 2018, 33(5): 1437-1441.
- [18] ARDESTANI M M, AMENÁBAR EDWARDS P P, WIMMER M A. Prediction of polyethylene wear rates from gait biomechanics and implant positioning in total hip replacement[J]. Clin Orthop Relat Res, 2017, 475(8): 2027-2042.

(收稿日期: 2022-11-20 本文编辑: 王玉蔓)