

# 伴腰椎退变性后凸畸形的人工全髋关节置换安放髋臼假体前倾角的策略

伍海昭<sup>1,2</sup>, 王守立<sup>2</sup>, 陈忠义<sup>2</sup>, 童培建<sup>3</sup>, 朱忠<sup>2</sup>, 洪正华<sup>2</sup>, 范卫民<sup>1</sup>

(1.南京医科大学第一附属医院骨科, 江苏 南京 210029; 2.台州医院骨科, 浙江 台州 317000; 3.浙江省中医院骨伤科, 浙江 杭州 310006)

**【摘要】** 目的:探讨伴腰椎退变性后凸畸形患者行人工全髋关节置换时如何更合理地安放髋臼假体的前倾角。方法:纳入 2017 年 12 月至 2019 年 10 月行人工全髋关节置换术的患者 122 例,均伴腰椎退变性后凸畸形,分为试验组和对照组,各 61 例。试验组男 25 例,女 36 例;年龄中位数 67.0 岁;病程中位数 46.0 个月;术中根据骨盆前平面支架,按不同类型,设置安装髋臼前倾角的功能性骨盆平面。对照组男 27 例,女 34 例;年龄中位数 67.0 岁;病程中位数 42.0 个月;对照组以传统的方法设定前倾角。术后随访 3 个月,记录两组患者手术时间、术中出血量,统计 3 个月内感染脱位发生,记录手术前和术后 3 个月 Harris 评分,测量术后 3 个月患者站立位功能性前倾角。结果:试验组和对照组手术时间、术中出血量比较差异无统计学意义( $P=0.918, 0.381$ );术后 3 个月内两组均无感染;对照组 1 例髋关节脱位,试验组无脱位。手术前后 Harris 评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。3 个月后复查骨盆站立位 X 线片示:髋臼假体功能性前倾角在安全区外的患者数量试验组比对照组少 ( $P=0.048$ );并且试验组在  $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$  范围内更集中 ( $P<0.001$ )。结论:伴有腰椎退变性后凸畸形的人工髋关节置换,根据术前对患者的评估分类,可以借助骨盆前平面参考支架,获得更佳髋臼假体功能性前倾角。

**【关键词】** 腰椎; 脊柱后凸; 关节成形术, 置换, 髋; 髋假体; 骨盆

中图分类号:R687.4+2

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2020.11.004

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Strategy of acetabular anteversion in total hip arthroplasty with lumbar degenerative kyphosis** WU Hai-zhao, WANG Shou-li, CHEN Zhong-yi, TONG Pei-jian, ZHU Zhong, HONG Zhen-hua, and FAN Wei-min\*. \*Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, Jiangsu, China

**ABSTRACT Objective:** To investigate how to place the anteversion of acetabular prosthesis more reasonably in patients with lumbar degenerative kyphosis. **Methods:** A total of 122 patients with degenerative kyphosis of lumbar spine who underwent total hip arthroplasty from December 2017 to October 2019 were included and divided into experimental group and control group, 61 cases in each group. In experimental group, there were 25 males and 36 females, with a median age of 67.0 years; the median course of disease was 46.0 months; the functional pelvic plane with acetabular anteversion was set according to different types of pelvic anterior plane bracket. In control group, there were 27 males and 34 females, with a median age of 67.0 years; the median course was 42.0 months; in control group, the anteversion was set by the traditional method. The patients were followed up for 3 months. The operation time and blood loss were recorded. The incidence of infection and dislocation within 3 months was counted. Harris score before and 3 months after operation was recorded. Functional anteversion angle of standing position was measured 3 months after operation. **Results:** Compared with control group, there was no difference in operation time and blood loss between the two groups ( $P=0.918, 0.381$ ); there was no infection between two groups within 3 months after operation; there was 1 case of hip joint dislocation in the control group and no dislocation in experimental group. There was no significant difference in Harris score before and after operation. Three months later, reexamination of pelvic standing radiographs showed that the number of patients with functional anteversion of acetabular prosthesis outside the safe area was less in experimental group than in control group ( $P=0.048$ ), and the functional anteversion angle of acetabular prosthesis was more concentrated in the range of  $15^{\circ}$  to  $20^{\circ}$  in experimental group ( $P<0.001$ ). **Conclusion:** According to the preoperative evaluation and classification of patients, better functional anteversion of acetabular prosthesis can be obtained with the help of pelvic anterior plane reference bracket in hip arthroplasty with lumbar degenerative kyphosis.

**KEYWORDS** Lumbar vertebrae; Kyphosis; Arthroplasty, replacement, hip; Hip prosthesis; Pelvis

通讯作者: 范卫民 E-mail: fanweimin@vip.sina.com

Corresponding author: FAN Wei-min E-mail: fanweimin@vip.sina.com

在一些老年患者中髋关节病常与腰椎退变性疾病并存<sup>[1]</sup>。近期的研究表明:人工髋关节置换患者后期发生脊柱矢状位畸形或腰椎融合手术可能会增加髋关节不稳的风险,同样伴有脊柱矢状位畸形或有腰椎融合手术史的患者行人工关节置换术后假体的不稳事件会增多<sup>[2-5]</sup>。然而这些患者术中髋臼假体大多数被安放在 Lewinnek 等提出的“安全区”内<sup>[6]</sup>。随着对脊柱-骨盆联合运动认识的不断深入,研究者发现髋臼组件随着骨盆的旋转而改变方向,矢状位的旋转会影响髋臼功能性前倾角<sup>[7-9]</sup>,术者必须在术前评估和手术计划中考虑髋关节-骨盆-脊柱的联合运动对髋臼功能性前倾角的影响,制定术后获得最佳“功能性安全区”方案<sup>[10]</sup>。在安装髋臼假体时,参考功能性骨盆平面(functional pelvic plane, FPP)设置髋臼杯位置可能会获得合适的功能前倾角。然而受到患者体型、术中铺无菌单、手术床的水平等多因素的影响,特别是脊柱畸形的患者,术中要判断一个准确的 FPP 并非易事。即使对一个经验十分丰富的关节外科医生,同样面临挑战<sup>[11-12]</sup>。计算机导航具有定位准确等优点,但是价格昂贵难以推广并且存在影像漂移等缺点<sup>[13]</sup>。本文从术前评估如何设置 FPP 和术中如何参照 FPP 两方面研究如何更合理安装髋臼假体前倾角,从而减少髋关节不稳以及假体组件不良事件的发生。2017 年 12 月至 2019 年 10 月行人工全髋关节置换术患者 122 例,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:(1)髋骨关节炎、股骨头坏死伴骨关节炎、髋关节发育不良伴骨关节炎、强直性脊柱炎累及髋关节、髋关节感染后遗髋骨关节炎、类风湿性关节炎累及髋关节等患者。(2)合并有腰椎退变性后凸畸形,包括腰椎间盘突出症、椎管狭窄症、腰椎退变性侧后凸畸形等。(3)拟行人工全髋关节置换。排除标准:(1)脊柱、骨盆肿瘤患者。(2)骨盆骨折后遗畸形或骨盆先天性畸形。(3)翻修患者。(4)椎体结构性畸形,如半椎体、融合椎、椎体楔形变、椎弓根崩裂引起的真性滑移等。

1.2 临床资料与分组

2017 年 12 月至 2019 年 10 月行人工全髋关节置换术的患者,共纳入 122 例,髋骨性关节炎 41 例,股骨头坏死伴骨关节炎 22 例,髋关节发育不良伴骨关节炎 39 例,强直性脊柱炎累及髋关节 12 例,髋关节感染后遗髋骨关节炎 4 例,类风湿性关节炎累及髋关节 4 例;男 58 例,女 64 例。患者均为自愿,知情同意本研究;本研究经医院伦理委员会审核通过。入组后按入院先后次序编号(按入院时间排序 122 个病例号,Excel 生成 122 个随机数与这 122 例患者匹配。按随机数(固定值后)大小排序,序号为奇数列列为试验组,偶数为对照组。分别将序号对应的病例号分为相应两组。试验组 61 例,对照组 61 例。试验组男 25 例,女 36 例;年龄中位数 67.0 岁;病程中位数 46.0 个月;体重指数(bodymass index, BMI)20.5~31.2 kg/m<sup>2</sup>,中位数 26.3 kg/m<sup>2</sup>。对照组男 27 例,女 34 例;年龄中位数 67.0 岁;病程中位数 42.0 个月;BMI 20.5~31.7 kg/m<sup>2</sup>,中位数 26.4 kg/m<sup>2</sup>。两组患者年龄、性别、病程比较,差异无统计学意义,有可比性(见表 1)。

1.3 治疗方法

1.3.1 术前评估 两组均摄腰椎动力位 X 线片和脊柱全长片。(1)根据腰椎活动度分为两组:一组为脊柱活动度正常组,即屈伸活动骶骨倾角变化(sacral slope, SS)>20°;二组为脊柱活动度非正常,屈伸活动 SS 变化<20°,该组进入下一步。(2)根据是否伴明显髋关节屈曲挛缩分为:僵硬性屈曲挛缩组,屈曲挛缩>15°,活动度<10°;无僵硬性屈曲挛缩组,髋关节活动良好,或屈曲挛缩<15°,该组进入下一步。(3)根据站立位脊柱全长片,测量脊柱活动受限者骨盆前平面倾斜(anterior pelvic plane tilt, APPt)。概括以上步骤,所有患者最终分为 3 组:A 组,腰椎活动度良好组;B 组,腰椎畸形伴活动受限合并髋关节明显屈曲僵硬挛缩组;C 组,腰椎畸形伴活动受限合并髋关节明显屈曲僵硬挛缩组。术前评估流程图见图 1。

1.3.2 手术方法 试验组:术中使用骨盆前平面

表 1 两组髋关节病患者临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with hip joint diseases between two groups

| 组别  | 例数 | 年龄[岁,中位数(25%,75%)] | 性别(例)                 |    | 病程[月,中位数(25%,75%)] | 体重指数[kg/m <sup>2</sup> ,中位数(25%,75%)] |
|-----|----|--------------------|-----------------------|----|--------------------|---------------------------------------|
|     |    |                    | 男                     | 女  |                    |                                       |
| 试验组 | 61 | 67.0(61.0,76.0)    | 25                    | 36 | 46.0(34.0,57.0)    | 26.3(24.3,27.5)                       |
| 对照组 | 61 | 67.0(60.0,75.0)    | 27                    | 34 | 42.0(30.0,53.0)    | 26.4(24.6,27.6)                       |
| 检验值 |    | Z=0.200            | χ <sup>2</sup> =0.134 |    | Z=0.717            | Z=0.466                               |
| P 值 |    | 0.842              | 0.714                 |    | 0.473              | 0.641                                 |

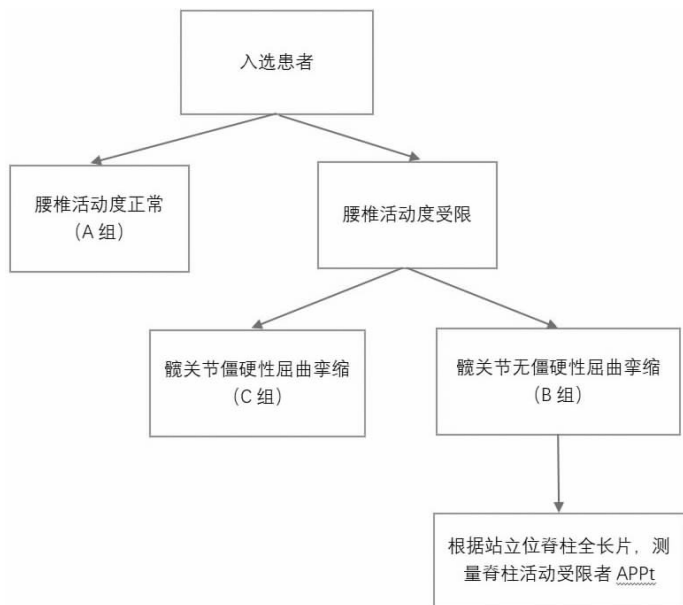


图1 术前评估流程图  
Fig.1 Flow chart of preoperative evaluation

(anterior pelvic plane, APP)导向装置确定前倾角。患者侧卧位,将“T”形的 APP 导向装置的 3 个尖分别与耻骨联合及左右髂前上棘紧密接触,固定。常规消毒后,将根据 APP 导向装置确定的 FPP 导向器安装好便于安装髋臼假体时观察。所有患者后外侧入路。安放髋臼假体时,根据 3 类不同患者,选择不同的前倾角参考面 FPP。A 组患者 FPP 即为 APP;B 组 FPP 以 APP 为基准再减去 APPt(即 FPP 相对于 APP 是后倾的);C 组患者摆好体位后测量 APP 平面与患者身体纵轴的夹角(即 FPP),磨挫髋臼前安装 FPP 导向器(图 2-3)。



图2 APP 支架及 FPP 导向装置  
Fig.2 APP bracket and FPP guide

对照组:患者侧卧位,常规前后骨盆支架固定。髋臼前倾角安放按照传统方法,以侧卧位时躯体的

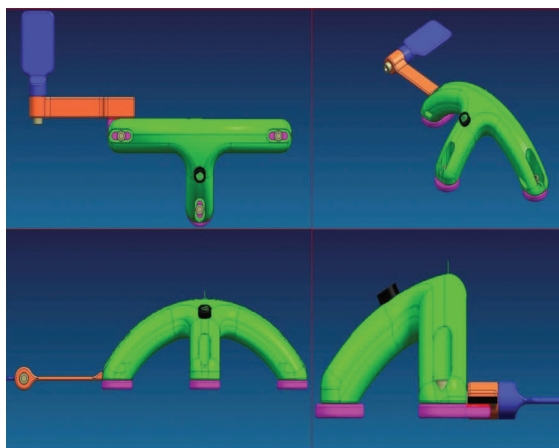


图3 APP 支架及 FPP 导向装置三维图  
Fig.3 3D drawing of APP bracket and FPP guide device

冠状面、横韧带等综合考虑。其余操作均同试验组。  
两组患者均为同一组医生完成治疗(主刀医生为同一医生)。

**1.3.3 术后处理** 术后 12 h 开始常规利伐沙班抗凝以及物理预防血栓,术中应用抗生素 1 次,术后当天和术后第 1 天各应用 1 次,预防感染。常规使用非甾体消炎镇痛药物。术后第 1 天下午在步行器辅助下离床行走和功能锻炼。

**1.4 观察项目与方法**

术前和术后 3 个月采用 Harris<sup>[14]</sup>评分:从疼痛、功能、畸形、活动度等 10 个项目评价髋关节功能。记录两组患者手术时间和术中出血量,3 个月内人工髋关节脱位和感染发生率。术后 3 个月拍站立位骨盆 X 线片,测前倾角(双盲法,由 3 组有经验的骨科高年资医生测量取平均值)。

**1.5 统计学处理**

应用 SPSS 22.0 软件统计分析,两组手术前后 Harris 总分、功能评分呈正态分布,疼痛、畸形、关节活动度评分呈近似正态分布均采用 t 检验;年龄、病程、体重指数、手术时长、出血量成偏态分布,以中位数(四分位数)描述,即 M(QL-Qh),采用 Mann-Whitney U 检验,统计量为 Z;两组髋关节病患者性别比、摩擦界面(陶对陶/陶对聚乙烯)、3 组患者结构比、前倾角在 5°~25°以外及在 15°~20°以内的数量比为分类资料,采用卡方检验,统计量为  $\chi^2$ 。以  $P < 0.05$  为有差异统计学意义。

**2 结果**

**2.1 假体摩擦界面与脊柱-髋关节功能情况**

两组患者均采用 Zimmer 公司髋关节假体。假体类型:直柄,摩擦界面分为陶对陶和陶对聚乙烯两种。试验组陶对陶摩擦界面 15 例,陶对聚乙烯摩擦

界面 46 例;对照组陶对陶摩擦界面 17 例,陶对聚乙烯摩擦界面 44 例;两组构成比差异无统计学意义( $\chi^2=0.169, P=0.681$ )。

两组患者根据术前对其脊柱-髋关节功能情况的评估均分成 3 组,即腰椎活动度良好组(A 组),腰椎畸形伴活动受限不合并髋关节明显屈曲僵硬挛缩组(B 组);腰椎畸形伴活动受限合并髋关节明显屈曲僵硬挛缩组(C 组)。试验组 A 组 31 例, B 组 23 例, C 组 7 例;对照组 A 组 30 例, B 组 25 例, C 组 6 例;两组构成比差异无统计学意义( $\chi^2=0.177, P=0.915$ )。

**2.2 两组手术时间与术中出血量比较**

两组手术时间、术中出血量呈偏态分布,结果见表 2。试验组手术时间 68~150 min,中位数 102 min;对照组手术时间 76~165 min,中位数 100 min;两组比较差异无统计学意义。试验组术中出血量 136~280 ml,中位数 208 ml;对照组 120~260 ml,中位数 200 ml;两组比较差异无统计学意义。

**表 2 两组髋关节病患者手术时间与术中出血量比较**  
**Tab.2 Comparison of operation time and intraoperative blood loss between two groups of patients with hip joint diseases**

| 组别  | 例数 | 手术时间[ <i>min</i> ,中位数<br>(25%,75%)] | 出血量[ <i>ml</i> ,中位数<br>(25%,75%)] |
|-----|----|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 试验组 | 61 | 102(90,123)                         | 208(180,220)                      |
| 对照组 | 61 | 100(92,122)                         | 200(180,220)                      |
| Z 值 |    | 0.102                               | 0.876                             |
| P 值 |    | 0.918                               | 0.381                             |

**2.3 两组 Harris 评分比较**

两组患者术前及术后 3 个月随访 Harris 评分比较见表 3,差异均无统计学意义。

**2.4 两组患者术后前倾角比较**

术后 3 个月,对所有患者再次摄站立位骨盆 X 线片,在估算其前倾角时,直接采用 McLaren 等提出的公式( $\arcsin=a/b$ ),计算椭圆长短轴的比值可以得到影像学前倾角的正弦值<sup>[15]</sup>。试验组 2 例前倾角位

于安全区外,而对照组 8 例位于安全区外;试验组患者前倾角在 15°~20°较集中,两组有明显差异(表 4)。

**2.5 感染与脱位**

两组患者随访期内无感染发生,对照组 1 例术后第 1 天下地站立时出现前脱位,手法闭合复位、保守治疗 1 个半月后下地行走。

**3 讨论**

尽管全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)后的总体成功率和患者满意度高,但术后髋关节不稳定以及假体组件的不良事件仍然是需要面对的问题。伴有脊椎畸形的 THA 有相对高的脱位率<sup>[16]</sup>。近年来逐渐关注脊椎矢状位畸形对 THA 的影响。腰椎退行性疾病是老年患者的常见病,常引起腰椎的矢状位畸形,以后凸畸形多见<sup>[17]</sup>。本研究应用自制的 APP 支架提高安放髋臼假体前倾角的合理性。

**3.1 功能性安全区**

虽然自 1978 年以来,由 Lewinnek 等提出的“安全区”定义了髋臼假体位置的最佳范围,使脱位风险降至最低。然而术后脱位也常发生在这些先前定义的“安全区”内,因此对这些参数的普遍适用性提出质疑<sup>[18]</sup>。很多无创伤性脱位实际上是继发于脊柱-骨盆联合运动的改变,导致髋臼位置处于非功能性安全区域。保护性“安全区”的不足之处在于:假设髋臼成分是恒定的和静态的。因此提出“功能性安全区”的概念。本研究对象术后 3 个月摄站立位骨盆 X 线片,测量站立位时髋臼假体的前倾角。

**3.2 APP 和 FPP 关系的评估**

APP 在骨盆侧位 X 线片上确定,是髂前上棘与耻骨联合之间的平面。FPP 是身体的冠状面(功能性平面)。APPt 是在 APP 和垂直参考面(也是身体的功能性平面)之间测量的角度。在没有畸形的患者中,APP 近似是垂直的(骨盆倾斜为中立位),或平行于 FPP,APP≈FPP,APPt 近似于 0<sup>[19]</sup>。髋关节病或脊椎畸形会引起骨盆的倾斜,APP≠FPP<sup>[18]</sup>。本研究中,终末期髋骨关节炎患者大多伴有骨盆的旋转,特别是伴有腰椎退变性疾病的患者,骨盆的旋转更加明显,APP≠FPP。在安装髋臼假体时,术者的目标是将髋

**表 3 两组髋关节病患者手术前后 Harris 评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)**

**Tab.3 Comparison of Harris score before and after operation between two groups of patients with hip joint diseases( $\bar{x}\pm s$ , score)**

| 组别  | 例数 | 术前         |           |           |            |            | 术后         |           |           |            |            |
|-----|----|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
|     |    | 疼痛         | 畸形        | 活动度       | 功能         | 总分         | 疼痛         | 畸形        | 活动度       | 功能         | 总分         |
| 试验组 | 61 | 18.69±3.40 | 2.95±0.43 | 3.82±0.43 | 22.13±3.31 | 47.59±4.45 | 40.07±0.51 | 3.97±0.18 | 4.75±0.43 | 32.08±2.94 | 80.85±3.38 |
| 对照组 | 61 | 19.51±3.84 | 2.98±0.67 | 3.79±0.64 | 22.28±3.25 | 48.69±5.49 | 40.20±0.87 | 3.95±0.22 | 4.62±0.49 | 31.54±3.52 | 80.33±4.19 |
| t 值 |    | 1.247      | 0.322     | 0.334     | 0.249      | 1.214      | 1.013      | 0.455     | 1.558     | 0.921      | 0.762      |
| P 值 |    | 0.215      | 0.748     | 0.739     | 0.804      | 0.227      | 0.311      | 0.649     | 0.119     | 0.359      | 0.448      |

表 4 两组髋关节病患者前倾角在 5°~25°以外及在 15°~20° 以内的数量比较(例)

Tab.4 Comparison of the number of anteversion angles beyond 5° to 25° and within 15° to 20° between two groups of patients with hip joint diseases(case)

| 组别         | 例数 | 前倾角 5°~25° |         | 前倾角 15°~20° |          |
|------------|----|------------|---------|-------------|----------|
|            |    | 5°~25°内    | 5°~25°外 | 15°~20°内    | 15°~20°外 |
| 试验组        | 61 | 59         | 2       | 37          | 24       |
| 对照组        | 61 | 53         | 8       | 16          | 45       |
| $\chi^2$ 值 |    | 3.921      |         | 14.712      |          |
| P 值        |    | 0.048      |         | <0.001      |          |

白假体的前倾角安装在与 FPP 成合理角度的位置上。然而术中患者体位的变动以及腰椎畸形的存在均可影响术者的判断<sup>[12]</sup>。而 APP 有骨性的标志,因此依据 APP 与 FPP 的关系,参考 APP 的标志进行安装髋臼假体显得更加可靠。

3.3 骨盆矢状位旋转和髋臼假体的功能性前倾角

骨盆位置的改变对全髋关节置换术后髋臼角度的影响已为许多学者认识并进行相关研究。Dorr 等<sup>[20]</sup>通过导航分析骨盆每前倾 1°会导致髋臼前倾角减少 0.8°,每后倾 1°前倾角增加 0.7°。如果忽视骨盆位置的改变,即是使用导航技术并参考骨盆前平面来安放髋臼假体,仍然会存在脱位、磨损等风险。Lembeck 等<sup>[8]</sup>研究发现,骨盆沿矢状轴每旋转 1°,髋臼假体前倾角测量值变化为 0.7°。Sato 等<sup>[9]</sup>利用髋关节假体模型模拟出当骨盆后倾 20°时会导致前方不稳并且减少髋臼的外展角。本研究没有具体计算骨盆旋转角度和髋臼假体前倾角数学关系,而是直接考量 FPP 在腰椎畸形患者中的位置来研究前倾角的合理性,更加直观,易于操作。

3.4 腰椎退变性后凸畸形安放髋臼假体的考量

在考虑患者脊椎矢状面畸形对髋臼假体前倾角的影响中,有学者<sup>[17]</sup>将脊椎畸形分为 4 类:脊椎无畸形且活动度良好;脊椎矢状位无畸形但有脊柱僵硬;平背畸形和正常的脊柱活动度;平背畸形且脊柱僵直。该研究注重患者从站立位到坐位骨盆旋转受限对髋股撞击的影响。本研究将腰椎退变性后凸畸形分为 3 类,在考虑腰椎畸形、是否僵硬外,还应考虑髋关节屈曲挛缩对骨盆旋转的影响。侧重于研究站立位髋臼功能性前倾角的合理性。

对于腰椎没有结构性畸形、没有活动受限的患者来说,术后 APP 与 FPP 基本是一致的。在笔者前期的工作中发现,对于那些由于髋关节屈曲挛缩引起的腰椎后凸畸形患者,即使伴有腰椎的轻度退变性疾病,脊柱的活动度往往没有受到影响,当行髋关

节置换术后,由于髋关节恢复了活动度,脊柱的畸形会逐渐消失,APP 和 FPP 基本一致。因此对于脊椎活动度良好的患者来说,术中只要参考 APP 为功能性参考平面就可以了。而对于第 2 类患者,腰椎活动受限,髋关节无明显的僵硬性屈曲挛缩,行关节置换手术后,髋关节恢复活动度,但骨盆旋转只有部分恢复,手术前后 FPP 变化较小,因此术中可以参考术前放射学测量的 FPP。因此在术前测量 APP 和垂直参考面(或功能性骨盆:FPP)的角度(APPt)。安装髋臼假体时,FPP 以 APP 为基准减去 APPt 为准(即 FPP 相对于 APP 是后倾的)。对于第 3 类腰椎退变性患者,由于髋关节明显的屈曲挛缩,应用术前放射学测得的 FPP 与术后髋关节恢复活动度后的 FPP 有较大的差异,术前无法预测其变化的规律。因此笔者采用术前在手术床上患者体位固定后,测量身体纵轴和 APP 支架平面的夹角来指导术中 FPP 导向器的方向。这个方案,是基于对 THA 术后骨盆旋转的预判和术中 APP 固定架导向装置的应用。结果表明与传统的方法比较,试验组术后 3 个月患者站立位髋臼功能性前倾角在 5°~25°以外的数量明显比对照组少,在 15°~20°范围内的数量比对照组更多,因此认为试验组的站立位髋臼功能性前倾角更佳。

3.5 Harris 评分的结果评价

本研究显示两组术后 Harris 评分差异无统计学意义,可能和随访时间较短有关,患者功能的改善可能需要更长的时间。另外,单从前倾角差异考量对患肢功能的改善是十分有限的。

3.6 “T”形 APP 参考支架的安全性与准确性

文献报道<sup>[21]</sup>在侧卧位的人工全髋关节置换术中,骨盆会发生 3 个方向的旋转,而且矢状位和围绕纵轴的旋转比冠状位明显,加上骨盆固有的旋转,可能会影响髋臼假体前倾角的准确植入,因此笔者建议术前关注骨盆的倾斜,术中进行骨盆可靠的固定。为了术中能更好的固定骨盆,笔者改进了常规的骨盆固定装置,将骨盆前方进行 3 点的固定(即耻骨联合和两侧的髂前上棘)。由于术中操作可能无法避免骨盆的旋转,而传统的方法术中又很难发现骨盆旋转的程度。笔者在骨盆固定架上引出 APP 平面,实时观察 APP 平面的变化。结合术前计划中腰椎退变性疾病和髋关节的功能状况对骨盆旋转的影响,确定一个 FPP,从而明显提高了安放髋臼假体功能性前倾角的准确性。支架是体外固定装置,无创性,安全可控。

总之,伴有腰椎退变性后凸畸形的人工髋关节置换,可以借助 APP 参考支架,根据术前对腰椎活动度、畸形的评估分类,获得最佳的髋臼假体功能性

前倾角。

本研究的不足之处:(1)样本量少,可能存在系统性偏倚。(2)随访时间短,缺乏长期的比较。(3)没有考虑股骨前倾角的影响。(4)本研究默认 APP 支架在双侧髂前上棘和耻骨联合的软组织厚度一致的,而事实上可能有一定的差异。(5)测量角度时的偏差,特别是陶瓷对陶瓷界面的患者,测量髋臼前倾角可能误差更大。

#### 参考文献

- [1] Miyagi M, Fukushima K, Inoue G, et al. Hip-spine syndrome: cross-sectional-study of spinal alignment in patients with coxalgia[J]. *Hip Int*, 2019, 29(1): 21-25.
- [2] DelSole EM, Vigdorich JM, Schwarzkopf R, et al. Total hip arthroplasty in the spinal deformity population: Does degree of sagittal deformity affect rates of safe zone placement, instability, or revision[J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(6): 1910-1917.
- [3] Yang DS, Li NY, Mariorenzi MC, et al. Surgical treatment of patients with dual hip and spinal degenerative disease: effect of surgical sequence of spinal fusion and total hip arthroplasty on postoperative complications[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2020, 45(10): E587-E593.
- [4] Hinman AD, Inacio MCS, Prentice HA, et al. Lumbar spine fusion patients see similar improvements in physical activity level to non-spine fusion patients following total hip arthroplasty[J]. *J Arthroplasty*, 2020, 35(2): 451-456.
- [5] Diebo BG, Beyer GA, Grieco PW, et al. Complications in patients undergoing spinal fusion after THA[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2018, 476(2): 412-417.
- [6] Tiberi JV 3rd, Antoci V, Malchau H, et al. What is the fate of total hip arthroplasty (THA) acetabular component orientation when evaluated in the standing position[J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30(9): 1555-1560.
- [7] Phan D, Bederman SS, Schwarzkopf R, et al. The influence of sagittal spinal deformity on anteversion of the acetabular component in total hip arthroplasty[J]. *Bone Joint J*, 2015, (97B), 8: 1017-1023.
- [8] Lembeck B, Mueller O, Reize P, et al. Pelvic tilt makes acetabular cup navigation inaccurate[J]. *Acta Orthop*, 2005, 76(4): 517-523.
- [9] Sato T, Nakashima Y, Matsushita A, et al. Effects of posterior pelvic tilt on anterior instability in total hip arthroplasty: a parametric experimental modeling evaluation[J]. *Clin Biomech*, 2013, 28(2): 178-181.
- [10] Barry JJ, Yucekul A, Theologis AA, et al. Spinal realignment for adult deformity: three-column osteotomies alter total hip acetabular component positioning[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2017, 25(2): 125-132.
- [11] Rutherford M, O'Connor JD, Gill HS, et al. Operative and radiographic acetabular component orientation in total hip replacement: Influence of pelvic orientation and surgical positioning technique[J]. *Med Eng Phys*, 2019, 64: 7-14.
- [12] Kanazawa M, Nakashima Y, Ohishi M, et al. Pelvic tilt and movement during total hip arthroplasty in the lateral decubitus position[J]. *Mod Rheumatol*, 2016, 26(3): 435-440.
- [13] Sykes AM, Hill JC, Orr JF, et al. Pelvic orientation for total hip arthroplasty in lateral decubitus: can it be accurately measured[J]. *Hip Int*, 2016, 26(3): 254-259.
- [14] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1969, 51(4): 737-755.
- [15] Vasconcellos LA, Blando E, Souto A, et al. Study of mechanical degradation of UHMWPE acetabular components due to clinical X-ray procedures[J]. *J Mater Sci Mater Med*, 2007, 18(8): 1659-1663.
- [16] DelSole EM, Jonathan M, Vigdorich JM, et al. Total hip arthroplasty in the spinal deformity population: does degree of sagittal deformity affect rates of safe zone placement, instability, or revision[J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(6): 1910-1917.
- [17] 于亮, 顾勇杰, 赵刘军, 等. 后路截骨矫形对腰椎退行性后凸畸形患者脊柱骨盆矢状面参数的影响[J]. *中国骨伤*, 2020, 33(2): 126-130.
- YU L, GU YJ, ZHAO LJ, et al. Effect of posterior osteotomy on the sagittal parameters of the spinopelvis in patients with lumbar degenerative kyphosis[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2020, 33(2): 126-130. Chinese with abstract in English.
- [18] Tezuka T, Heckmann ND, Bodner RJ, et al. Functional safe zone is superior to the lewinnek safe zone for total hip arthroplasty: why the lewinnek safe zone is not always predictive of stability[J]. *J Arthroplasty*, 2019, 34(1): 3-8.
- [19] Luthringer TA, Vigdorich JM. A preoperative workup of a "Hip-Spine" total hip arthroplasty patient: A simplified approach to a complex problem[J]. *J Arthroplasty*, 2019, 34(7S): S57-S70.
- [20] Dorr LD, Malik A, Wan Z, et al. Precision and bias of imageless computer navigation and surgeon estimates for acetabular component position[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2007, 465: 92-99.
- [21] 闵令田, 翁文杰. 骨盆旋转对全髋关节置换术中髋臼假体安放角度的影响[J]. *中国骨伤*, 2019, 32(9): 797-801.
- MIN LT, WENG WJ. Effect of pelvic rotation on the placement angle of acetabular prosthesis in total hip arthroplasty[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2019, 32(9): 797-801. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2020-08-14 本文编辑: 连智华)