

·论著·



股骨近端截骨在发育性髋关节发育不良手术治疗中的必要性研究

余京杭 李连永 张立军 李祁伟 王恩波

【摘要】目的 通过比较切开复位 + Dega 骨盆截骨,同时行股骨近端截骨或不截骨治疗发育性髋关节发育不良 (developmental dysplasia of the hip, DDH) 患儿的临床及影像学结果,明确同时进行股骨近端截骨的必要性。**方法** 回顾性收集 2011 年 1 月至 2015 年 12 月在中国医科大学附属盛京医院行切开复位 + Dega 骨盆截骨治疗的 DDH 患儿 67 例 (80 髋),以 Tönnis I、II、III 型 DDH 为研究对象,共 58 例 67 髋纳入研究。其中,股骨截骨组 33 例 (38 髋),中位手术年龄 25 (15 ~ 46) 个月,包括男童 2 例,女童 31 例;左髋 13 例,右髋 15 例,双髋 5 例;股骨不截骨组 25 例 (29 髋),中位手术年龄 19 (6 ~ 32) 个月,包括男童 5 例,女童 20 例;左髋 10 例,右髋 11 例,双髋 4 例。比较两组髋关节发育情况,测量指标包括髋臼指数 (acetabular index, AI)、关节转子间距 (articulo-trochanteric distance, ATD)、股骨头中心距离差 (centre-head distance discrepancy, CHDD)、股骨头骨骺高宽指数 (height-to-width index, HWI) 等指标。

结果 中位随访时间 41 (24 ~ 70) 个月。针对髋臼侧的形态学参数,两组 AI 改善程度 ΔAI (术后当时 - 末次随访) 分别为 $(5.3 \pm 9.2)^\circ$ 、 $(5.0 \pm 4.7)^\circ$, $t = -0.183$, $P = 0.855$; 两组 CEA 改变程度 ΔCEA (术后当时 - 末次随访) 分别为 $(6.2 \pm 7.7)^\circ$ 、 $(9.0 \pm 11.7)^\circ$, $t = 1.121$, $P = 0.268$ 。针对股骨近端的形态学发育情况,两组 NSA 改变程度 ΔNSA (末次随访 - 术前) 分别为 $(3.2 \pm 13.0)^\circ$ 、 $(4.7 \pm 10.1)^\circ$, $t = 0.518$, $P = 0.606$; 两组末次随访 Alsborg 角分别为 $(76.9 \pm 7.8)^\circ$ 和 $(76.2 \pm 6.9)^\circ$, $t = -0.359$, $P = 0.721$; 末次随访 ATD 值分别为 (24.0 ± 5.3) mm 和 (26.8 ± 6.0) mm, $Z = -1.955$, $P = 0.051$ 。针对头臼关系的变化,两组单侧 DDH 的 CHDD 改变程度 $\Delta CHDD$ (末次随访 - 术后当时) 分别为 $(6.5 \pm 7.9)\%$ 和 $(3.0 \pm 7.1)\%$, $Z = -1.594$, $P = 0.118$ 。针对股骨头骨骺的形态学参数,两组末次随访 HWI 分别为 $(55.7 \pm 6.7)\%$ 和 $(52.8 \pm 6.1)\%$, $t = -1.855$, $P = 0.068$; 单侧 DDH 末次随访 r 值分别为 (1.12 ± 0.13) 和 (1.19 ± 0.15) , $Z = -1.790$, $P = 0.073$ 。两组末次随访单侧 DDH 的双下肢骨性长度差异 (limbs length discrepancy, LLD) 分别为 (5.2 ± 7.1) mm 和 (9.4 ± 4.6) mm, $t = 2.331$, $P = 0.024$ 。随访患儿均无再脱位发生。按 Kalamchi-MacEwen 分型方法,两组 AVN 发生率分别为 28.9% (11/38) 和 20.7% (6/29), $\chi^2 = 0.592$, $P = 0.442$ 。**结论** 行走年龄 Tönnis III 型及以下脱位的 DDH 在行切开复位 + Dega 骨盆截骨术时,可不同时行股骨近端截骨术。

【关键词】 髋关节/生长和发育; 股骨; 截骨术; 股骨头坏死; 预后; 研究

【中图分类号】 R726.8 R683.42 R687.3⁺1

Surgical necessity of proximal femoral osteotomy for developmental dysplasia of the hip. Yu Jinghang, Li Lianyong, Zhang Lijun, Li Qiwei, Wangenbo. Department of Pediatric Orthopedics, Affiliated Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China. Corresponding author: Li Lianyong, Email: loyo_ldy@163.com.

【Abstract】Objective To compare the clinical and radiographic outcomes of DDH patients undergoing open reduction plus Dega pelvic osteotomy with or without proximal femoral osteotomy and determine the necessity for simultaneous osteotomy of proximal femur. **Methods** Retrospective analysis was performed for 67 patients (80 hips) undergoing open reduction plus Dega pelvic osteotomy from January 2011 to December 2015. There were 58 children (67 hips) of Tönnis types I, II and III hips. For 33 children (38 hips) in femoral os-

DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.11.007

基金项目: 国家自然科学基金 (编号: 81371918); 国家自然科学基金 (编号: 81772296)

作者单位: 中国医科大学附属盛京医院小儿骨科 (辽宁省沈阳市, 110004)

通信作者: 李连永, Email: loyo_ldy@163.com

teotomy group, there were 2 boys and 31 girls with an median operative age of 25 (15 - 46) months. The involved side was left ($n = 13$), right ($n = 15$) and bilateral ($n = 5$); For 25 patients (29 hips) in femoral non-osteotomy group, there were 5 boys and 20 girls with an median operative age of 19 (6 - 32) months. The involved hip side was left ($n = 10$), right ($n = 11$) and bilateral ($n = 4$). Compare the development of two groups, the measurements of acetabular index (AI), articulo-trochanteric distance (ATD), centre-head distance discrepancy (CHDD) and femoral epiphyseal height-to-width index (HWI) were recorded. **Results** All 58 patients (67 hips) were followed up for an average of 41 (24 - 70) months. With regards to morphological parameters of acetabular side, improvement of AI (postoperative to the last follow-up) were $(5.3 \pm 9.2)^\circ$ and $(5.0 \pm 4.7)^\circ$ in osteotomy and non-osteotomy groups respectively ($t = -0.183, P = 0.855$). Change of CEA (postoperative to the last follow-up) were $(6.2 \pm 7.7)^\circ$ and $(9.0 \pm 11.7)^\circ$ respectively ($t = 1.121, P = 0.268$). As to the morphological development of proximal femur, change of NSA (last follow-up to preoperative) were $(3.2 \pm 13.0)^\circ$ and $(4.7 \pm 10.1)^\circ$ in two groups ($t = 0.518, P = 0.606$); Alsberg angles at the last follow-up were $(76.9 \pm 7.8)^\circ$ and $(76.2 \pm 6.9)^\circ$ ($t = -0.359, P = 0.721$); ATD values at the last follow-up (24.0 ± 5.3) and (26.8 ± 6.0) mm respectively ($Z = -1.955, P = 0.051$). As to the change of CHDD (the last follow-up to postoperative) were $(6.5 \pm 7.9)\%$ and $(3.0 \pm 7.1)\%$ in two unilateral DDH groups respectively ($Z = -1.594, P = 0.118$). As to the morphological parameters of epiphysis of femoral head, the last follow-up HWI were $(55.7 \pm 6.7)\%$ and $(52.8 \pm 6.1)\%$ respectively ($t = -1.855, P = 0.068$). The maximal femoral head diameter ratio (r value) at the last follow-up of dislocated side and normal side were (1.12 ± 0.13) and (1.19 ± 0.15) in two unilateral DDH groups respectively ($Z = -1.790, P = 0.073$). LLD at the last follow-up were (5.2 ± 7.1) and (9.4 ± 4.6) mm in two unilateral DDH groups respectively ($t = 2.331, P = 0.024$). No secondary dislocation occurred. According to the Kalamchi-MacEwen classification scheme, the incidence of AVN were 28.9% (11/38) and 20.7% (6/29) in two groups respectively ($\chi^2 = 0.592, P = 0.442$). **Conclusion** Proximal femoral osteotomy is unnecessary when open reduction plus Dega pelvic osteotomy is performed in children of walking age with Tönnis type III or below hip dislocation.

【Key words】 Hip Joint/GD; Femur; Osteotomy; Femur Head Necrosis; Prognosis; Research

发育性髋关节发育不良 (developmental dysplasia of the hip, DDH) 是小儿骨科常见疾病之一, 表现为髋臼发育不良及对股骨头的包容异常。治疗方案的选择与患儿年龄及病变严重程度有关, 18 月龄以下患儿多可通过保守治疗痊愈, 18 月龄以上患儿则多需手术复位, 如病理改变严重, 还需同时行骨盆截骨和(或)股骨近端截骨术^[1-3]。

股骨近端截骨包括短缩、去旋转及内翻截骨。股骨短缩截骨后髋关节周围软组织松弛有利于术中复位, 同时降低头臼间的压力可有效防止股骨头缺血性坏死 (avascular necrosis, AVN)^[4]; 去旋转及内翻截骨可增加股骨头复位后的稳定性, 有利于股骨近端病理形态的矫正。

尽管如此, 目前对股骨近端截骨适应证的认识仍存在争议, 除依据脱位程度及股骨前倾角的大小外, 更多依赖手术医生的经验, 尚缺乏客观证据支持。本研究旨在通过比较切开复位 + Dega 骨盆截骨, 同时行股骨近端截骨或不截骨治疗 DDH 患儿的临床及影像学结果, 明确切开复位 + Dega 骨盆截骨同时进行股骨近端截骨的必要性。

材料与方法

一、临床资料

回顾性收集从 2011 年 1 月至 2015 年 12 月经中国医科大学附属盛京医院行切开复位 + Dega 骨盆截骨治疗的 DDH 患儿病例资料。纳入标准: ①采用切开复位 + Dega 骨盆截骨治疗的单纯 DDH 者; ②随访 2 年以上者; ③未经任何治疗的 DDH 者。排除标准: ①神经肌肉性、综合征性 DDH 者; ②影像资料不完整者。

最终纳入 DDH 患儿共 67 例 (80 髋)。按股骨近端是否截骨, 分为股骨截骨组与不截骨组。因股骨不截骨组 Tönnis IV 型仅 3 髋, 无法统计分析, 故本研究以 Tönnis I、II、III 型髋为研究对象, 共 58 例 67 髋。其中股骨截骨组 33 例 (38 髋), 手术时中位年龄 25 (15 ~ 46) 个月, 包括男童 2 例, 女童 31 例; 左髋 13 例, 右髋 15 例, 双髋 5 例。股骨不截骨组 25 例 (29 髋), 手术时中位年龄 19 (6 ~ 32) 个月, 包括男童 5 例, 女童 20 例; 左髋 10 例, 右髋 11 例, 双髋 4 例。

股骨截骨与不截骨根据手术医生的经验选择;截骨组均行短缩和去旋转,恢复股骨前倾角至 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$,平均短缩 12.3 mm ($8.0 \sim 20.0 \text{ mm}$),均未行内翻截骨。

二、影像学测量与评定

所有影像学参数测量及评定均在 PACS(Picture Archiving and Communication Systems, Neusoft, 中国, 沈阳)系统中完成。具体参数及测量方法如下:

1. Tönnis 分型:在术前骨盆正位片上根据 Tönnis 方法进行脱位程度分型^[5]。

2. 中心边缘角(centre-edge angle of Wiberg, CEA):按 Wiberg^[6]提出的方法进行测量。股骨头中心依据 Mose^[7]提出的同心圆法确定。

3. 髋臼指数(acetabular index, AI):在骨盆正位片上,双侧三角软骨顶点的连线为 H 线(Hilgenreiner's 线),三角软骨外上缘与髋臼外上缘连线与 H 线的夹角即为 AI。

4. 股骨颈干角(neck-shaft angle, NSA):在骨盆正位片上,股骨颈轴线与股骨轴线所成的内侧夹角为股骨颈干角。

5. 下肢骨性长度(skeletal leg length, SLL):在双下肢站立位全长正位片上,自股骨头骨骺顶点至胫骨远端踝穴中点的垂直距离为下肢骨性长度;并计算单侧 DDH 在末次随访时双下肢长度差异(患侧-健侧)(limbs length discrepancy, LLD)。

6. 关节转子间距(articulo-trochanteric distance, ATD):在骨盆正位片上,股骨头上方关节面到股骨近端大转子顶点之间的垂直距离(图 1)。

7. Alsberg 角:在骨盆正位片上,股骨近端骺板内外侧端点的连线为骺板方向线 a,该线与股骨干轴线 b 的夹角,即为 Alsberg 角(图 2)。



图 1 ATD 的测量 图 2 Alsberg 角的测量 图 3 CHDD 的测量

Fig.1 Measurement of ATD Fig.2 Measurement of Alsberg angle Fig.3 Measurement of CHDD

8. 股骨头中心距离差(centre-head distance discrepancy, CHDD):参照 Chen 等^[8]提出的方法进行测量。在骨盆正位片上,经骶骨中心与耻骨联合中心做身体中线,A 点与 N 点分别为脱位侧及正常侧股骨头中心,两股骨头中心至身体中线的垂直距离

分别为 a、n, $\text{CHDD} = (a - n) / n \times 100\%$ (图 3)。

9. 股骨头横径比值(r 值):在单侧 DDH 的骨盆正位片上,首先确定股骨头骨骺的最内侧、最外侧端点,两端点的直线距离为股骨头骨骺的最大横径,脱位侧与正常侧股骨头最大横径之比,即 r 值。脱位侧股骨头增大超过正常侧的 15%,可导致不良后果^[9]。按 $r \text{ 值} \leq 1.15$ 和 $r \text{ 值} > 1.15$ 对两组单侧 DDH 进行分组。

10. 股骨头高宽指数(height-to-width index, HWI):在骨盆正位片上,做股骨头骺板方向线的垂线,与股骨头骨骺相交的最大距离为股骨头骨骺高,股骨头骨骺高与其最大横径之比即为高宽指数^[10]。

11. 髋关节形态评价:采用 Severin 放射线评价标准^[11]对最后随访时的髋关节形态进行分级, I、II 级判定为优良,并计算优良率。

三、功能评定

应用 McKay's 临床评价标准评定临床疗效^[12]。

四、并发症评价

骨盆正位片,采用 Salter 标准^[13]评价有无 AVN 发生,根据 Kalamchi-MacEwen 标准^[14]对 AVN 分型;并统计发生髋关节再脱位比例。

五、统计学方法

数据采用 SPSS24.0 (IBM 公司,美国,纽约)进行统计学处理。以 Kolmogorov-Smirnov 法对所有计量资料进行正态性检验;以独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较截骨组与不截骨组术前 AI、术后当时 AI、 ΔAI (术后当时-末次随访)、术后当时 CEA、末次随访 CEA、 ΔCEA (术后当时-末次随访)、末次随访 NSA、 ΔNSA (末次随访-术前)、末次随访 Alsberg 角、末次随访单侧 DDH 的 LLD、两组末次随访 HWI 及两组手术年龄、术前 NSA、末次随访 AI、末次随访 ATD 值、随访时间、单侧 DDH 的 ΔCHDD (末次随访-术后当时)、单侧 DDH 末次随访 r 值之间的差异。以 χ^2 检验或 Fisher's 精确概率法比较截骨组与不截骨组性别、侧别、两组单侧 DDH 的 r 值分布、两组 Severin 与 McKay's 评分的优良率、股骨头坏死率之间的差异。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

股骨截骨组与不截骨组 Tönnis I、II、III 型髋数的分布,差异无统计学意义($\chi^2 = 1.436, P = 0.488$)。由表 1、表 2 可知,股骨截骨组与不截骨

组,在性别、侧别分布上无差异($P > 0.05$);股骨截骨组随访时间为(43.2 ± 13.3)个月,不截骨组为(37.9 ± 10.0)个月,差异无统计学意义($Z = -1.830$, $P = 0.067$);两组手术年龄分别为(24.6 ± 9.4)个月和(19.0 ± 6.2)个月,差异有统计学意义($Z = -2.889$, $P = 0.004$)。

表1 股骨截骨组与不截骨组性别、侧别比较

Table 1 Comparisons of gender and affected side for osteotomy and non-osteotomy groups

分组	病例数 (骺数)	性别 (男/女)	侧别 (左/右/双)
股骨截骨组	33(38)	2/31	13/15/5
股骨不截骨组	25(29)	5/20	10/11/4
χ^2 值	-	2.604	0.015
P 值	-	0.107	0.993

表3 股骨截骨组与不截骨组术前、术后当时、末次随访 AI 及 Δ AI 比较($^\circ$, $\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparisons of preoperative, postoperative, final follow-up AI & Δ AI for osteotomy and non-osteotomy groups($^\circ$, $\bar{x} \pm s$)

分组	骺数	术前 AI	术后当时 AI	末次随访 AI	Δ AI(术后当时 - 末次随访)
股骨截骨组	38	36.7 ± 7.0	19.5 ± 7.9	14.2 ± 8.0	5.3 ± 9.2
股骨不截骨组	29	38.1 ± 5.9	28.2 ± 7.6	23.2 ± 6.6	5.0 ± 4.7
t/Z 值	-	0.900	4.546	-4.320*	-0.183
P 值	-	0.372	<0.001	<0.001	0.855

注 术前 AI、术后当时 AI、 Δ AI(术后当时 - 末次随访)采用独立样本 t 检验;末次随访 AI 采用 Mann-Whitney U 检验,* 为 Z 值。AI 为髋臼指数。

表4 股骨截骨组与不截骨组术后当时、末次随访 CEA 及 Δ CEA 比较($^\circ$, $\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparisons of postoperative, final follow-up CEA & Δ CEA for osteotomy and non-osteotomy groups($^\circ$, $\bar{x} \pm s$)

分组	骺数	术后当时 CEA	末次随访 CEA	Δ CEA(术后当时 - 末次随访)
股骨截骨组	38	32.7 ± 9.0	26.6 ± 8.7	6.2 ± 7.7
股骨不截骨组	29	25.2 ± 11.6	16.2 ± 8.4	9.0 ± 11.7
t 值	-	-3.006	-4.882	1.121
P 值	-	0.004	<0.001	0.268

由表5可知,两组术前 NSA、末次随访 NSA 无差异($P > 0.05$)。两组 NSA 末次随访均较术前有所增大,但两组 NSA 改变程度无统计学差异($t = 0.518$, $P = 0.606$)。

由表6可知,股骨截骨组与不截骨组末次随访 ATD、Alsberg 角、HWI 差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表2 股骨截骨组与不截骨组手术月龄、随访时间比较(月, $\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparisons of operative age and follow-up time for osteotomy and non-osteotomy groups (month, $\bar{x} \pm s$)

分组	骺数	手术月龄	随访时间
股骨截骨组	38	24.6 ± 9.4	43.2 ± 13.3
股骨不截骨组	29	19.0 ± 6.2	37.9 ± 10.0
Z 值	-	-2.889	-1.830
P 值	-	0.004	0.067

由表3可知,股骨截骨组与不截骨组术前 AI 无统计学差异($t = 0.900$, $P = 0.372$),两组术后当时、末次随访的 AI 值有所不同($P < 0.05$),但最后随访时两组的 AI 改善程度差异无统计学意义($t = -0.183$, $P = 0.855$)。

由表4可知,两组术后当时、末次随访的 CEA 有统计学差异($P < 0.05$),两组 CEA 末次随访均较术后当时有所减小,但两组 CEA 改变程度差异不明显($t = 1.121$, $P = 0.268$)。

表5 股骨截骨组与不截骨组术前、末次随访 NSA 及 Δ NSA 比较($^\circ$, $\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparisons of preoperative, final follow-up NSA & Δ NSA for osteotomy and non-osteotomy groups($^\circ$, $\bar{x} \pm s$)

分组	骺数	术前 NSA	末次随访 NSA	Δ NSA(末次随访 - 术前)
股骨截骨组	38	144.7 ± 9.9	148.0 ± 8.4	3.2 ± 13.0
股骨不截骨组	29	142.9 ± 7.8	147.6 ± 8.2	4.7 ± 10.1
t/Z 值	-	-0.652*	-0.160	0.518
P 值	-	0.514	0.874	0.606

注 术前 NSA 采用 Mann-Whitney U 检验,* 为 Z 值;末次随访 NSA、 Δ NSA(末次随访 - 术前)采用独立样本 t 检验。NSA 为颈干角。

单侧 DDH,股骨截骨组为 28 例,不截骨组为 21 例,末次随访时 LLD 分别为(5.2 ± 7.1)mm 和(9.4 ± 4.6)mm,股骨不截骨时,双下肢长度差异更明显($t = 2.331$, $P = 0.024$);两组单侧 DDH 的 CHDD 末次随访均较术后当时有所增大,CHDD 改变程度分别为(6.5 ± 7.9)% 和(3.0 ± 7.1)%,差异无统计学意义($Z = -1.594$, $P = 0.118$)。

表6 股骨截骨组与不截骨组末次随访各参数比较($\bar{x} \pm s$)Table 6 Comparisons of final follow-up parameters for osteotomy and non-osteotomy groups($\bar{x} \pm s$)

分组	髋数	ATD(mm)	Alsberg角(°)	HWI(%)
股骨截骨组	38	24.0 ± 5.3	76.9 ± 7.8	55.7 ± 6.7
股骨不截骨组	29	26.8 ± 6.0	76.2 ± 6.9	52.8 ± 6.1
t/Z值	-	-1.955 *	-0.359	-1.855
P值	-	0.051	0.721	0.068

注 末次随访 ATD 采用 Mann-Whitney U 检验, * 为 Z 值; 末次随访 Alsberg 角、HWI 采用独立样本 t 检验。ATD 为关节转子间距; HWI 为高宽指数。

两组单侧 DDH 末次随访 r 值分别为 (1.12 ± 0.13) 和 (1.19 ± 0.15), 差异无统计学意义 ($Z = -1.790, P = 0.073$)。在股骨截骨组, r 值 ≤ 1.15 有 14 例 (50.0%), r 值 > 1.15 有 14 例 (50.0%); 在不截骨组, r 值 ≤ 1.15 有 6 例 (28.6%), r 值 > 1.15 有 15 例 (71.4%), 两组单侧 DDH 末次随访 r 值的分布无统计学差异 ($\chi^2 = 2.281, P = 0.131$)。

按 Severin 标准, 股骨截骨组优良率 81.6% (31/38); 不截骨组为 60.7% (18/29), 差异无统计学意义 ($P = 0.074$)。

按 McKay's 髋关节功能评定方法, 股骨截骨组优良率 97.4% (37/38); 不截骨组为 96.6% (28/29), 差异无统计学意义 ($P = 0.846$)。

随访患儿均无再脱位发生。按 Kalamchi-MacEwen 分型方法, 股骨截骨组发生 II 型 AVN 10 髋, IV 型 AVN 1 髋, 不截骨组发生 II 型 AVN 6 髋, AVN 发生率分别为 28.9% 和 20.7%, 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.592, P = 0.442$)。

讨论

18 月龄以上的 DDH 患儿常需切开复位来获得头臼同心圆匹配, 虽然 0~4 岁是髋臼顶部骨化的关键时期, 但残余髋臼发育不良仍很常见, 因此一些学者主张行走年龄儿童在切开复位的同时, 应通过骨盆截骨术来矫正髋臼发育不良^[15]。常用骨盆截骨术有 Salter 截骨^[16]、Pemberton 截骨^[17]、Dega^[18]截骨等。

有学者建议在行骨盆截骨术的同时需要行股骨短缩去旋转截骨, 该术式由 Ombredanne^[19] 在 1923 年首次提出, 股骨近端截骨术已成为切开复位、骨盆截骨治疗 DDH 的联合术式。Tezeren 等^[20] 研究发现, 3~5 岁的 DDH 患儿在开放复位手术时

未行股骨截骨的 AVN 发生率略高于股骨截骨组。主张同时行股骨截骨术的学者认为: 股骨短缩截骨后髋关节周围软组织松弛有利于术中复位, 且可有效防止 AVN; 去旋转及内翻截骨可增加股骨头复位后的稳定性, 还有利于股骨近端病理形态的矫正。

但在行切开复位 + 骨盆截骨时是否需要同时行股骨近端截骨, 仍有争议。Mootha^[21] 认为在早期行走年龄组髋脱位不需要股骨短缩旋转。Wenger^[22] 建议在 DDH 的手术中, 必须避免过于关注截骨手术, 对软组织异常的处理才是实现稳定复位的关键。国内研究也支持 18 月龄至 3 岁 DDH 儿童开放复位手术时没有必要常规行股骨截骨^[23,24]。股骨截骨会增加出血和创伤、增加经济成本, 同时也可能导致如 AVN、术后再脱位、截骨端不愈合、内固定取出后再骨折、股骨颈偏心距改变等并发症^[4]。

目前, 对于股骨截骨与不截骨术后的结果评价研究较少, 且研究设计组间比较缺乏一致性。Spence 等^[25] 将 38 例切开复位股骨截骨术患儿与 33 例切开复位骨盆截骨术患儿进行比较, 发现骨盆截骨术组改善残余髋臼发育不良更有效; 而 Kothari^[26] 研究则表明, 切开复位联合骨盆截骨或切开复位联合股骨截骨 AVN 风险无显著差异。在上述研究中, 两组治疗方式各不相同, 缺乏一致性。而本研究以切开复位 + Dega 骨盆截骨术患儿作为研究对象, 股骨截骨与不截骨组的患儿性别、侧别、随访时间等均无明显差异, 使治疗结果更具可比性。

股骨近端截骨的目的包括增加复位后髋关节稳定性、降低 AVN 发生率及恢复股骨近端形态发育, 本研究从这些方面进行了比较。

首先, 从复位后稳定性方面来看, 无论股骨截骨与不截骨组, 术后均无再脱位发生。因此, 是否行股骨近端截骨并不影响复位后的稳定性。同时, 我们也对术后发育过程中髋关节中心的外移情况进行了评价。CHDD 是衡量股骨头中心复位的可靠指标, 也与预后明显相关。Chen 等^[8] 研究表明 CHDD > 6% 预后不良。本研究中两组单侧 DDH 的患儿经术后 2 年以上随访, 尽管 CHDD 均略有增大, 但两组的增大程度并无明显差异, 因此从另一角度也证实在行切开复位 + Dega 骨盆截骨术的同时, 是否行股骨截骨并不影响髋关节的稳定性。

从股骨近端的形态发育来看, 本研究两组 NSA 末次随访较术前的改变程度 ΔNSA 无明显差别; 两组股骨近端的 ATD 值及 Alsberg 角也相似, 因此股

骨截骨与否对股骨颈生长、股骨头骺板的走向等形态发育无明显影响。

从髋关节的形态发育来看,为避免不同术者对髋臼指数矫正的标准不同带来的影响,我们选择术后至最后随访时髋臼发育相关参数的改善程度进行评估,包括 ΔAI 及 ΔCEA ,结果并无差异,可见股骨截骨与否并不影响髋臼的发育及其塑形能力;两组 Severin 影像学优良率差异也无统计学意义,同样支持上述结论。两组 McKay's 关节功能评定的优良率相似,因此是否行股骨近端截骨并不影响髋关节功能。

从 AVN 的发生率来看,股骨截骨组与不截骨组 AVN 发生率相似,分别为 28.9% 和 20.7%。尽管本研究病例均获得至少 2 年随访,但 AVN 的放射线形态学表现是一个长期发育的过程,对其观察需要到完全的骨成熟期,因此不能真正反映 AVN 的发生率。鉴于此,我们也对 AVN 有预测价值的指标进行了分析(如 HWI),该指标首先由 Eyre-Brooke^[27] 在 1936 年提出,可作为预测股骨头坏死的指标,从股骨头骨骺形态发育方面进行评价,对预测两组远期

AVN 发生率的变化趋势有一定的提示作用^[10]。本研究结果表明,两组患儿在最后随访时 HWI 相似,因此也不支持股骨近端截骨与股骨头形态发育有关。另外,尽管本组病例随访超过 2 年,但最常见的 II 型 AVN 直到 9 岁时才表现明显,因此本组随访结果并不能对此进行准确评估^[28,29]。但我们前期研究表明 Alsberg 角可作为 II 型 AVN 的预测指标,但最后随访时两组 Alsberg 角并无差异,因此也不支持股骨近端截骨与 AVN 的发生有关^[30]。

另外,我们还注意到一类现象,即两组末次随访 r 值均 > 1.00,表明远期患侧股骨头骨骺最大横径均较健侧增大(图 4,图 5),在 Salter 的 AVN 评定标准中认为这是 AVN 的一种类型,而在 Kalamchi-MacEwen 分型中并未将其包括在内。我们认为这并不是真正的 AVN,而是复位后的骨骺发育紊乱。研究表明股骨头增大超过 15% 可导致不良后果(如髋臼覆盖不良、髋臼硬化及退行性关节炎等)^[9,31]。因此,本研究也对两组在最后随访时 r 值 > 15% 的发生率进行了比较,但结果并无差异,因此股骨截骨与否可能与股骨头骨骺增大的发生关系不大。

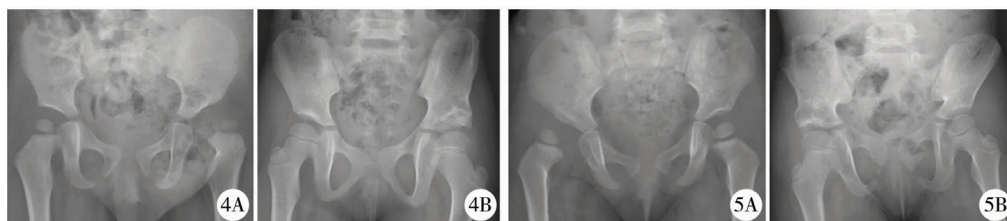


图 4 术后股骨头骨骺的发育情况 患儿女,左侧发育性髋关节发育不良,手术时月龄 22 个月,行切开复位 + Dega 骨盆截骨、股骨截骨术。A:术前骨盆正位片,示左股骨头骨骺核发育较对侧小; B:术后 48 个月骨盆正位片,示左侧股骨头骨骺最大横径较对侧增大($r = 1.16$) 图 5 术后股骨头骨骺的发育情况 患儿女,右侧发育性髋关节发育不良,手术时月龄 22 个月,行切开复位 + Dega 骨盆截骨术。A:术前骨盆正位片,示右股骨头骨骺核发育较对侧小; B:术后 35 个月骨盆正位片,示右侧股骨头骨骺最大横径较对侧增大($r = 1.17$)

Fig. 4 Postoperative development of epiphysis of femoral head Fig. 5 Postoperative development of epiphysis of femoral head

股骨近端短缩截骨可影响双下肢的远期长度发育。本研究结果表明,股骨短缩截骨的单侧 DDH 患儿最后随访时下肢长度患侧较健侧长,这一现象可能类似于儿童股骨干骨折后的暂时性过长。但在股骨不截骨组中患肢也长于健侧,这在以前的研究中未见报道,其原因尚不清楚。在成人病例中发现,未治疗 DDH 患侧股骨本身即长于健侧,尽管本研究未对 DDH 儿童治疗前双下肢长度进行评估,但并不排除这一情况的存在^[32]。另外,我们推测术后患肢过长可能也与复位后股骨近端的发育紊乱有关。在本研究的两组病例中,尽管在最后随访时股骨不截骨组患肢过长的程度更为明显,但差异均不

超过 1 cm,因此并无实际临床意义。

本研究亦存在局限性,首先本研究为回顾性研究,在病例选择方面存在一定程度的偏倚,术前组别年龄匹配也未达到完全均衡;同时,未对术前股骨前倾角进行定量评价;另外,本研究仅包括 Tönnis III 型以下脱位的 DDH,因此并不能评估 Tönnis IV 型脱位股骨近端截骨是否必要。最后,随访时间较短,并不能明确最终 AVN 发生率。

综上所述,本研究通过对股骨截骨组与不截骨组中期结果的比较,从复位后稳定性、股骨近端形态发育及 AVN 的发生情况看,均无明显差异。因此,对于行走年龄、Tönnis III 型及以下脱位程度的

DDH 患儿,在行切开复位 + Dega 骨盆截骨术时,是否同时行股骨近端截骨术并不影响中期治疗结果。

参考文献

- 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.
Orthopedic Branch of CMA. Diagnostic & Therapeutic Guidelines of DDH(2009Edition)[J]. Orthopedic Journal of China,2013,21(9):953-954.
- El-Tayeby HM. One-stage hip reconstruction in late neglected developmental dysplasia of the hip presenting in children above 8 years of age[J]. J Child Orthop,2009,3(1):11-20. DOI:10.1007/s11832-008-0135-8.
- Ryan MG,Johnson LO,Quanbeck DS,et al. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in children three to ten years old;functional and radiographic results[J]. J Bone Joint Surg Am,1998,80(3):336-344. DOI:10.2106/0004623-199803000-00005.
- Forlin E,Munhoz CLA,Figueiredo DC. Treatment of developmental dysplasia of the hip after walking age with open reduction,femoral shortening, and acetabular osteotomy[J]. Orthop Clin North Am,2006,37(2):149-160. DOI:10.1016/j.ocl.2005.11.005.
- Tönns D. Indications and time planning for operative interventions in hip dysplasia in child and adulthood[J]. Z Orthop Ihre Grenzgeb,1985,123(4):458-461.
- Wiberg G. Studies on dysplastic acetabula and congenital subluxation of the hip joint; with special reference to the complication of osteoarthritis[J]. Acta Chir Scand,1939,115(1):81. DOI:10.1001/jama.1940.02810270083038.
- Mose K. Methods of measuring in Legg-Calvé-Perthes disease with special regard to the prognosis[J]. Clin Orthop Relat Res,1981,(150):103-109.
- Chen IH,Kuo KN,Lubicky JP. Prognosticating factors in acetabular development following reduction of developmental dysplasia of the hip[J]. J Pediatr Orthop,1994,14(1):3-8.
- Gamble JG,Mochizuki C,Bleck EE,et al. Coxa magna following surgical treatment of congenital hip dislocation[J]. J Pediatr Orthop,1985,5(5):528-533. DOI:10.1097/0124-1398-198509000-00004.
- Casaleto JA,Perry DC,Foster A,et al. The height-to-width index for the assessment of femoral head deformity following osteonecrosis in the treatment of developmental dysplasia[J]. J Bone Joint Surg Am,2009,91A(12):2915-2921. DOI:10.2106/JBJS.H.00954.
- Ward WT,Vogt M,Grudziak JS,et al. Severin classification system for evaluation of the results of operative treatment of congenital dislocation of the hip:A study of intraobserver and interobserver reliability[J]. J Bone Joint Surg Am,1997,79(5):656-663.
- McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip[J]. Clin Orthop Relat Res,1974,(98):124-132.
- Salter RB,Kostuik J,Dallas S. Avascular necrosis of the femoral head as a complication of treatment for congenital dislocation of the hip in young children;a clinical and experimental investigation[J]. Can J Surg,1969,12(1):44-61.
- Kalamchi A,MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip[J]. J Bone Joint Surg Am,1980,62(6):876-888. DOI:10.2106/0004623-1980062060-00002.
- 张立军,李连永. 髋臼发育不良的手术适应证与手术时机[J]. 临床小儿外科杂志,2012,11(5):386-388. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2012.05.023.
Zhang LJ,Li LY. Operative indications and timing of acetabular dysplasia[J]. J Clin Ped Sur,2012,11(5):386-388. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2012.05.023.
- Salter RB. Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip[J]. Clinical Orthopaedics & Related Research,1978,43(137):2-14.
- Pemberton PA. Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dysplasia of the hip[J]. J Bone Joint Surg Am,1965,47(2):65-86.
- Dega W. Schwierigkeiten in der chirurgischen reposition der veraltetenkongenitalen subluxation des hüftgelenke-sbeinkindern[J]. Beitr Orthop Traumatol,1964,11:642-647.
- Ombredanne L. Precis clinique et opératoire de chirurgie infantile[Z]. 1932.
- Tezeren G,Tukenmez M,Bulut O,et al. The surgical treatment of developmental dislocation of the hip in older children;a comparative study[J]. Acta Orthop Belg,2005,71(6):678-685.
- Mootha AK,Saini R,Dhillon MA,et al. Do we need femoral derotation osteotomy in DDH of early walking age group? A clinico-radiological correlation study[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2010,130(7):853-858. DOI:10.1007/s00402-009-1020-8.
- Wenger DR. Surgical treatment of developmental dysplasia of the hip[J]. Instr Course Lect,2014,63:313-323.
- 何金鹏,梅海波,徐宏文,等. 18个月到3岁发育性髋关节脱位患儿初次开放复位股骨截骨与不截骨近期疗效

- 的比较研究[J]. 中华小儿外科杂志, 2016, 37(12): 888-892. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.12.003.
- He JP, Mei HB, Xu HW, et al. Short-term efficacies of femoral osteotomy for developmental dislocation of the hip in children[J]. Chin J Pediatr Surg, 2016, 37(12): 888-892. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.12.003.
- 24 刘卫东, 吉士俊, 周永德, 等. 股骨旋转截骨术在先天性髋脱位治疗中作用的评价[J]. 中华骨科杂志, 1995, 13(2): 69-71.
- Liu WD, Ji SJ, Zhou YD, et al. Evaluation of rotational osteotomy of the femur in the treatment of congenital dislocation of the hip[J]. Chin J Orthop, 1995, 13(2): 67-71.
- 25 Spence G, Hocking R, Wedge JH, et al. Effect of innominate and femoral varusderotation osteotomy on acetabular development in developmental dysplasia of the hip[J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(11): 2622-2636. DOI: 10.2106/JBJS.H.01392.
- 26 Kothari A, Grammatopoulos G, Hopewell SA. How does bony surgery affect results of anterior open reduction in walking-age children with developmental hip dysplasia? [J]. Clin Orthop Relat Res, 2016, 474(5): 1199-1208. DOI: 10.1007/s11999-015-4598-x.
- 27 Eyre-Brook AL. Osteochondritis deformans coxae juvenilis or Perthes' disease: The results of treatment by traction in recumbency[J]. British Journal of Surgery, 1936, 24(93): 166-182. DOI: 10.1002/bjs.1800249322.
- 28 Sibiński M, Synder M. Lateral growth disturbances of the capital femoral epiphysis after nonoperative treatment of late developmental dislocation of the hip; thirty-five cases followed to skeletal maturity[J]. J Pediatr Orthop, 2006, 26(3): 307-309. DOI: 10.1097/01.bpo.0000217731.46911.e6.
- 29 Oh CW, Joo SY, Kumar SJ, et al. A radiological classification of lateral growth arrest of the proximal femoral physis after treatment for developmental dysplasia of the hip[J]. J Pediatr Orthop, 2009, 29(4): 331-335. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181a5b09e.
- 30 刘双, 张立军, 李连永, 等. 正常儿及发育性髋脱位患儿保守治疗后股骨 Alsberg 角的演变规律研究[J]. 中华小儿外科杂志, 2016, 37(8): 577-581. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.08.005.
- Liu S, Zhang LJ, Li LY, et al. Early prediction of lateral growth disturbances of proximal femoral physis after conservative treatment of developmental dysplasia of the hip[J]. Chin Pediatr Surg, 2016, 37(8): 577-581. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.08.005.
- 31 吉士俊, 周永德, 赵群, 等. 先天性髋脱位治疗后股骨头增大[J]. 中华小儿外科杂志, 1989, 10(4): 200-201. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.1989.04.004.
- Ji SJ, Zhou YD, Zhao Q, et al. Coxa magna following the treatment for congenital dislocation of hip[J]. Chin J Pediatr Surg, 1989, 10(4): 200-201. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.1989.04.004.
- 32 罗殿中, 程徽, 何建军, 等. 单侧发育性髋关节脱位下肢长度的放射学观察[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(15): 1556-1561. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2013.15.15.
- Luo DZ, Cheng H, He JJ, et al. Radiological observation of leg length discrepancy and knee deformity among unilateral developmental hip dislocation patients[J]. Orthopedic Journal of China, 2013, 21(15): 1556-1561. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2013.15.15.

(收稿日期: 2019-05-20)

本文引用格式: 余京杭, 李连永, 张立军, 等. 股骨近端截骨在发育性髋关节发育不良手术治疗中的必要性研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(11): 927-934. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.11.007.

Citing this article as: Yu JH, Li LY, Zhang LJ, et al. Surgical necessity of proximal femoral osteotomy for developmental dysplasia of the hip[J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(11): 927-934. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.11.007.