

· 临床研究 ·

股骨颈前倾角的矫正在治疗儿童 DDH 的价值

翁刘其, 李明[△], 刘传康, 刘星, 罗聪, 曹豫江

(重庆医科大学附属儿童医院骨一科, 重庆 400014)

摘要:目的 探讨股骨颈前倾角(FNA)的矫正在治疗儿童发育性髋关节发育不良(DDH)中的价值。方法 回顾性分析 2006 年 1 月至 2010 年 1 月行手术治疗的 DDH 患儿 98 例(114 髋),术前及术后进行 X 线及三维 CT 检查测量 FNA,随访时间 12~48 个月,平均 32 个月。结果 根据 McKay 髋关节功能评分标准进行评价,优:84 髋(73.68%),良:20 髋(17.54%),可:10 髋(8.77%),差:0 髋(0%),FNA 平均缩小 $16.3^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$,术后患侧的 FNA 与术前比较差异有统计学意义($P < 0.01$);与正常侧比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 FNA 是儿童 DDH 重要的骨性病理改变之一,正确矫正是决定手术成败的关键因素之一。

关键词:前倾角;儿童;发育性髋关节发育不良;三维 CT;手术治疗

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2013.24.018

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2013)24-2866-03

Application of femoral neck anteversion's correction in the treatment of children's developmental dysplasia of the hip

Weng Liuqi, Li Ming[△], Liu Chuankang, Liu Xin, Luo Cong, Cao Yujiang

(Department of Pediatric Orthopaedics, the Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China)

Abstract:Objective To discuss application of femoral neck anteversion's correction in the treatment of children's developmental dysplasia of the hip. **Methods** 98 children diagnosed DDH from Jan 2006 to Jan 2010 were treated and followed up ranging from 12 to 48 months, average 32 months. Before the operations, FNA index were evaluated by X-ray and thin slice hip joint scan and 3D reconstruction to guide the rotary osteotomy. After the operations, FNA index were rechecked. **Results** According to McKay's classification, clinical assessment was performed. 84 hips were evaluated as excellent(73.68%), 20 hips as good(17.55%), 10 hips as acceptable(8.77%), and no poor hip(0%) was reported. FNA decreased averagely $16.3^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$. FNA had significant difference with themselves before the operations($P < 0.01$) and had no significant difference with the normal side($P > 0.05$). **Conclusion** The change of FNA is one of the most important pathological changes. FNA's correction is one of the most valuable to guarantee success operation.

Key words: femoral neck anteversion; children; developmental dysplasia of the hip; 3D-CT; surgical correction

发育性髋关节发育不良(developmental dysplasia of the hip, DDH)是小儿骨科三大先天性畸形之一,包括髋关节脱位、半脱位及髋臼发育不良^[1]。中国的发病率为 0.9%~3%。本病发生的可能因素有习惯与环境、种族、宫内环境因素、韧带松弛、遗传因素、性别及胎位关系等^[2]。

儿童 DDH 的病理改变包括骨骼、关节面、关节囊和软组织等的变化。骨骼方面的表现为股骨颈、股骨头和髋臼形态异常及三维空间对应关系的异常。股骨颈的改变主要包括股骨颈变短变粗,前倾角(femoral neck anteversion, FNA)及颈干角(collodiaphyseal angle, CDA)增大;而 FNA 的病理性增大为其重要的骨性病理改变之一,其对髋关节的力的运动系统和传递系统、关节的稳定性与关节的力学结构有重要影响。

DDH 治疗原则为早诊断、早治疗。但对于保守治疗失败或复发的以及 18 个月以上的患儿则需考虑行手术治疗。手术在行髋关节复位、骨盆截骨、关节囊紧缩等的同时,股骨转子下旋转截骨纠正 FNA 也需要引起临床医师的高度重视,若不矫正异常增大的 FNA,那么,髋关节手术复位后不能获得头臼生理性的受力关系,将成为再脱位和创伤性关节炎的危险因素。本文主要通过术前、术后 FNA 分析比较,评估 FNA 的手术矫正在治疗儿童 DDH 手术疗效的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本院从 2006 年 1 月至 2010 年 1 月行手术治疗的 DDH 患儿 98 例(114 髋),其中,男 23 例(28 髋),女 75 例(86 髋),年龄 1.5~14 岁,平均 7.2 岁;均行手术治疗;术前及

术后进行 X 线及三维 CT 检查测量评估 FNA 的纠正情况,术前患侧 FNA 平均值 $36.8^{\circ} \pm 6.7^{\circ}$,术后矫正为 $20.5^{\circ} \pm 4.7^{\circ}$ 。

1.2 术前及术后三维 CT 测量 FNA 在三维 CT 测量方法:在机器取得三维图像后,选择理想角度俯视观察双侧髋关节,将通过股骨内外髁最后缘断面、股骨颈远端基底部及股骨头中心的平面作为标准层面,采用平面几何方法确定股骨颈轴线(即股骨头的中心点与股骨颈基底部的椭圆中心的连线),它与股骨内外髁后平面连线的平行线构成 FNA^[3-4](图 1、2)。

1.3 方法 手术中通过股骨转子下旋转截骨矫正 FNA,通常采用 4 种估算法^[5-7],本院多采用通过在截骨远近端分别打入一枚克氏针(或螺钉),其夹角即为 FNA 所需矫正的度数。术后 FNA 通常矫正到 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$,或参照健侧三维 CT 测得的数据进行矫正(图 3)。

1.4 统计学处理 采用 SPSS17.0 软件进行分析处理,手术前、后数据比较行 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本组病例全部得到随访,术后跟踪随访 12~48 个月,比较患儿术前、术后三维 CT 测得的 FNA 及术后患侧髋关节复位情况(图 4、5),进行统计分析(t 检验),矫正结果见表 1,患侧术前、术后 FNA 比较差异有统计学意义($P < 0.05$);与健侧比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。说明术后矫正的 FNA 较术前明显改善,达到与健侧 FNA 大致相等。术后根据 McKay 标准评价髋关节功能^[8],本组病例优良率:91.23%,具体分析结果见表 2。

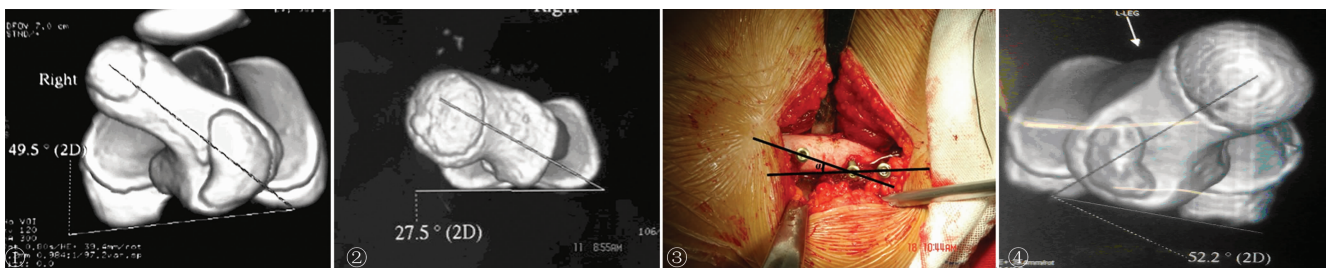


图 1 三维 CT 成像测量 FNA; 图 2 三维 CT 成像测量 FNA; 图 3 术中 FNA 矫正方法 (α 即为术中需矫正的 FNA); 图 4 DDH 术前 FNA

表 1 DDH 患儿健侧、患肢术前及术后的 FNA 比较 ($^{\circ}, \bar{x} \pm s$)

项目	健侧	术前患侧	术后患侧
FNA	17.68 \pm 3.57	36.8 \pm 6.7	20.5 \pm 4.7

表 2 根据 McKay 标准评价术后髋关节功能

级别	评定标准	髋数	(%)
优	髋关节活动正常, 患肢无跛行, 患髋无痛, Trendelenburg 征(-)	84	73.68
良	髋关节活动轻微受限, 患肢稍跛行, 患髋无痛, Trendelenburg 征(-)	20	17.54
可	髋关节活动中度受限, 患肢跛行, 患髋无痛, Trendelenburg 征(+)	10	8.77
差	髋关节活动严重受限, 患肢严重跛行, 患髋痛, Trendelenburg 征(+)	0	0

3 讨论

对大于 18 个月或保守治疗失败的 DDH 患儿需行髋关节脱位切开复位、骨盆截骨、股骨近端旋转短缩截骨术。影响儿童 DDH 手术治疗成功的因素较多, 主要有髋臼指数、FNA、CDA、关节囊及关节周围软组织等。而股骨颈 FNA 是影响 DDH 手术疗效的重要指标, 由于 FNA 异常的骨性改变, 临床医师容易忽略。本文就 FNA 矫正在儿童 DDH 手术治疗的值进行阐述。

3.1 FNA 的临床定义 FNA 指股骨前倾平面与髌平面所成的夹角。正常生理情况下, FNA 在新生儿期间一般为 $25^{\circ} \sim 30^{\circ}$, 随着年龄增长, 在正常髋臼应力的作用下, 逐渐减小, 至成人 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。儿童 FNA 发育的影响因素有很多, 包括遗传、胚胎发育、机械因素、宫内位置等。其最终导致以 FNA 的病理性增大的结果最多见, 从而引起众多临床问题。在儿童 DDH 中, FNA 的病理性增大为其重要的骨性病理改变之一, 重者其 FNA 可达 60° 以上甚至达 90° , 表现为股骨头相对向前突出、变形, 股骨颈变短变粗, 造成头、臼在方向上不匹配, 导致髋关节脱位或半脱位^[9]。王跃等^[10]分析了 7 例发育性髋关节脱位术后复发的病例, 认为 FNA 矫正不够满意是儿童 DDH 术后复发的主要原因之一。

3.2 FNA 的力学作用 在儿童 DDH 中, 身体的重力线和股骨持重线之间因为 FNA 的病理性增大而产生扭矩, 从而使力学传递系统的连续性破坏, 导致髋关节力的传递改变。而 FNA 的矫正可使髋臼的弧形中心与股骨头的解剖中心、旋转中心更接近, 即基本达到同心圆结构, 这一方面可改善髋臼匹配程度, 另一方面可增加负重面积, 减少剪力及应力过度集中, 从而达到髋关节的生物力学要求。因此, 从生物力学角度考

虑, 有必要恢复 FNA 的正常角度, 以恢复髋关节的力的运动系统和传递系统, 保证关节的稳定性与关节的力学结构, 使再造髋臼在良好刺激下, 向接近正常的髋臼方向发育。而儿童 DDH 手术治疗矫正 FNA 的关键是同侧股骨小转子下旋转截骨, 以达到上述的生物力学要求, 这就需要在术前得到精确的 FNA 值, 而三维 CT 应用三维重建技术, 能够很好地计算 FNA 的精确数据。本组病例术前三维 CT 应用三维重建技术测得 FNA 与术中前述的估算的 FNA 比较差异无统计学意义。

3.3 FNA 矫正的意义 在儿童 DDH 中, FNA 的合适度受多方面的影响, 如股骨、肌肉的病变、髋臼、关节囊、手术方式的选择及术者的经验等, 而 FNA 在术中矫正的多或少, 或术后因固定材料等因素的影响所致的角度丢失, 都可能影响儿童 DDH 手术的疗效。因此, 为了尽量避免这些因素的影响, 本组病例髋关节处均采用 S-P 切口, 剥离髂骨内外板, 进行髋臼联合截骨(主要为 Salter 截骨及 Pemberton 截骨)、髂腰肌腱切断、关节囊紧缩重建、髋臼横韧带松解、髋臼内的脂肪组织清扫、肥厚的圆韧带切除, 孟唇缘放射状切开、股骨头复位等, 并保护髋臼孟唇软骨, 使髋臼能正常发育; 另于同侧大腿外侧大转子下方纵行切口, 行股骨小转子下旋转截骨纠正 FNA。本组病例 FNA 估算方法, 通过在截骨远近端分别打入 1 枚克氏针(或螺钉), 使其所形成的夹角与所需矫正的度数(术前三维 CT 测得并计算得出)相一致。术后 FNA 通常矫正到 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$, 或参照健侧进行矫正。若术前三维 CT 检查 CDA 过大, 则同时行股骨短缩楔形截骨。

股骨截骨处固定材料的选择比较关键: (1) 本院最初选用克氏针固定, 但因固定效果欠佳, 术后 FNA 部分丢失, 导致手术效果欠佳甚至不成功, 现已基本不采用。(2) 对于一般年龄较小、FNA 病理性增大且 CDA 相对改变不大的患儿, 选用 4 孔或 6 孔直钢板固定(图 6), 但对于 CDA 改变明显的患儿直钢板不太适用。(3) 对于年龄较大且 CDA 及 FNA 绝对或相对增大明显的 DDH 患儿, 可采用锁定加压接骨板(lock compress plate, LCP)固定(图 7), 其在治疗儿童 DDH 中是成角固定, 大大减少术中和术后截骨畸形^[2]。(4) 角钢板(angle plate, AP)有 90° 、 95° 等不同度数(图 8), 能够用于矫正儿童 DDH 的 CDA 及 FNA, 但受到 AP 自身角度的限制及术中楔形截骨度数难以把握的影响。(5) 动力髋螺钉^[11](dynamic hip screw, DHS)有 135° 、 125° 等度数(图 9), 在实际手术操作中, 对截骨近端股骨颈有良好的把持力, 故固定牢靠, 且可通过滑动加压促进股骨截骨断端愈合, 但亦受到自身角度的限制及术中楔形截骨度数难以把握的影响(同 AP), 其拉力螺钉(Richard 钉)须股骨颈扩髓后方可置入, 这造成股骨颈髓腔内的骨量丢失过多, 且该螺钉相对占用髓腔空间较大, 进而增加发生股骨头缺血性坏死的风险。

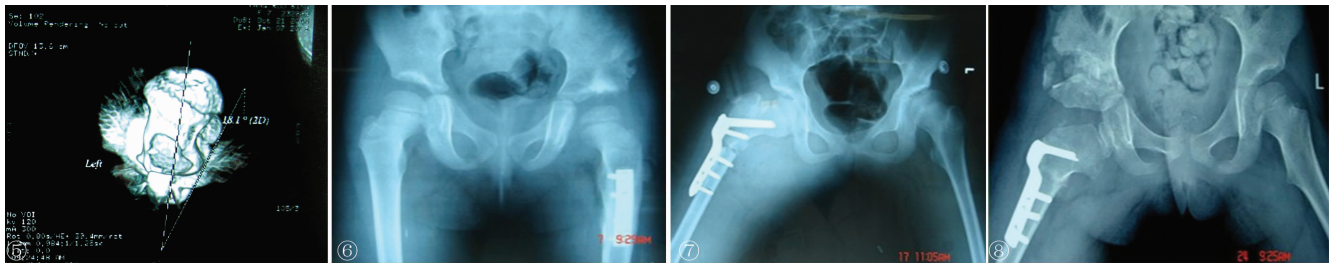


图 5 DDH 术后 FNA(股骨周围毛糙处为骨痂); 图 6 截骨处直钢板固定; 图 7 截骨处 LCP 钢板固定; 图 8 截骨处角钢板固定



图 9 截骨处 DHS 钢板固定

FNA 术中矫正不理想,将导致术后手术效果欠佳、髋关节功能受限、截骨处愈合延迟甚至不愈合等情况。在随访病例中,共有 10 髋按 McKay 髋关节功能评分为可,主要表现为行走时仍有轻度跛行,部分患肢出现外旋步态,髋关节功能受限。对该 10 例患儿进行疗效分析,认为 FNA 的矫正影响 DDH 术后疗效的原因可能与以下有关:(1)术中 FNA 矫正不够满意,使股骨头解剖中心、旋转中心以及髋臼的弧形中心未达到同心圆结构。(2)FNA 矫正过正,导致外旋肌力臂增大,使外旋肌紧张,而产生下肢外旋现象。马建生等^[12]发现 FNA 大于 45°时矫正正在 20°~30°比较恰当,此时的 FNA 不仅可最大程度地减小外旋肌步态,又能满足力学传导的要求及刺激髋臼发育。(3)截骨处固定物选择不当、固定不牢、松动导致 FNA 矫正度数术后较术中部分丢失,影响术后效果,甚至造成手术失败。(4)伤口及骨感染,导致手术失败。(5)术者的经验,包括术前 FNA 的计算及估计矫正角度、术中操作熟练程度、术后功能训练等。术者临床经验丰富与否,对 FNA 的正确矫正起到非常重要的作用。

综上所述,通过对本组患儿进手术治疗及随访,作者认为 FNA 的手术矫正在治疗儿童 DDH 中有着极其重要的影响,甚至能够决定整个手术的成败。作者体会:(1)DDH 患儿多伴有 FNA 的病理性增大。(2)术前通过三维 CT 精确测得 FNA 值,与健侧对比或参照正常值计算术中需要矫正的角度。(3)术中采用适合的方法进行精确矫正并使用合适的内固定材料固定股骨截骨断端,使股骨头的解剖中心、旋转中心以及髋臼的弧形中心接近达到同心圆结构,恢复髋关节的力的运动系统和传递系统,保证关节稳定性与关节的力学结构,形成良好的刺激,使再造髋臼向接近正常的方向发育。(4)术后制动,一定时期内在专科医师指导下进行患肢的功能训练,有助于儿童 DDH 术后髋关节功能的恢复。因此,在手术治疗 DDH 时,强

调手术者在术中除了注意股骨头脱位的复位、关节囊的重建、髋臼指数及 CDA 的矫正外,还应高度重视 FNA 的矫正,这对于提高儿童 DDH 的治愈率,减少并发症有非常重要的意义。

参考文献:

- [1] Qmeroglu H, Ucar DH, Tümer Y. A new measurement method for the radiographic assessment of the proximal femur: The center-trochanter distance [J]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2004, 38(4): 261-264.
- [2] Peter G. Carnesale. 坎贝尔骨科手术学[M]. 王岩译. 11 版. 北京:人民军医出版社, 2009: 941-1062.
- [3] Jia J, Li L, Zhang L. Three dimensional-CT evaluation of femoral neck anteversion, acetabular anteversion and combined anteversion in unilateral DDH in an early walking age group [J]. *Int Orthop*, 2012, 36(1): 119-124.
- [4] 余清文, 刘道宏, 李想, 等. 查体测量与影像学测量股骨前倾角准确性的评价 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, 20(10): 912-914.
- [5] 任春清, 刘淑荣, 李晓红. 股骨颈前倾角测量方法在股骨旋转截骨术中的应用 [J]. *中国现代实用医学杂志*, 2006, 5(6): 65.
- [6] 柳达, 马瑞雪, 吉士俊. 股骨颈前倾角的测量及其临床意义 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2002, 23(4): 366-368.
- [7] 吕思敏, 郭源, 朱振生, 等. 骨盆 Salter 截骨远端旋转方式对髋臼前倾角影响研究 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2009, 17(17): 1281-1284.
- [8] Tukenmez M, Tezeren G. Salter innominate osteotomy for treatment of developmental dysplasia of the hip [J]. *J Orthop Surg*, 2007, 15(3): 286-290.
- [9] 朱求亮, 袁剑锋, 赵立来, 等. CT 三维重建区分股骨颈扭转角与前倾角 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2012, 27(6): 570-571.
- [10] 王跃, 计汉华, 吕波, 等. 先天性髋关节脱位术后再脱位原因分析 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 1998, 12(1): 28-32.
- [11] Ahrengart L, Törnkvist H, Fornander P. A randomized study of the compression hip screw and Gamma nail in 426 fractures [J]. *Current Orthopaedic Practice*, 2002, 40(1): 209-222.
- [12] 马建生, 梁晓军, 付蓉, 等. 前倾角在治疗发育性髋关节脱位中的地位 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2002, 9(6): 616-617.