

髋臼发育不良的手术适应证与手术时机

张立军 李连永

残余髋臼发育不良(Residual Acetabular Dysplasia, RAD)是发育性髋关节发育不良(Developmental Dysplasia of the Hip, DDH)保守或切开复位后最常见的并发症。但 RAD 不等于半脱位,半脱位可同时伴有 RAD。本文所讨论的 RAD 是指达到同心圆复位后的残余髋臼发育不良,而不包括半脱位伴随的 RAD。如果 RAD 在儿童时期未得到及时矫正,在青春期或成人早期可导致骨性关节炎,需及时手术干预。因此,需要儿童骨科医生在早期(4~5 岁前)即能鉴别出有自我矫正发育潜力的患儿,而避免过度的外科手术;同时选择无自我矫正能力的 RAD 患儿进行及时的手术干预。但目前关于 RAD 的手术治疗尚存在争议,争议的核心即如何判断髋臼的发育潜力及手术干预的时机。本文针对上述争议就目前国际上 RAD 的研究进展加以论述,并结合作者的治疗经验提出一些有意义的预后因素,供临床参考。

一、儿童髋臼指数的正常发育

在讨论 RAD 的预后因素之前,有必要先探讨正常髋臼的发育规律,以便更准确地对 RAD 发育潜力进行判断。我们采用 MR 测量 241 例正常儿童髋关节(482 髋)骨性及软骨性髋臼指数的发育,结果表明出生后至 4 岁是髋臼顶的快速骨化期,骨性髋臼指数由 1 岁时的 $26.75^{\circ} \pm 2.57^{\circ}$ 迅速下降至 4 岁时的 $18.22^{\circ} \pm 2.26^{\circ}$;4~8 岁时髋臼指数维持在 18° 左右,这一时期的髋臼顶发育表现在尺寸的改变,而非角度(髋臼指数);在青春期前,即 8~10 岁,骨性髋臼指数又有少量下降,约 $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$,这与髋臼外上缘次级骨化中心的出现有关^[1]。由此可见,生后 0~4 岁是髋臼顶部骨化的关键时期,也是从年龄方面判断 RAD 能否自我矫正的关键时期(图 1)。

正常软骨性髋臼指数的发育与骨性髋臼指数截然不同,在出生后 2 年内,软骨性髋臼指数从 $10.17^{\circ} \pm 1.60^{\circ}$ 下降至 $8.25^{\circ} \pm 1.90^{\circ}$,约有 2° 的发育。2 岁之后则不随年龄而变化,维持在 $8.04^{\circ} \pm$

1.65° ,直到青春期(图 1)。这一结果表明,生后软骨性髋臼指数已基本发育良好,接近骨成熟期骨性髋臼的程度,并在儿童期维持恒定。这给临床判断髋臼软骨发育不良提供了正常的诊断标准,同时也为手术矫正髋臼指数的程度提供了参考。

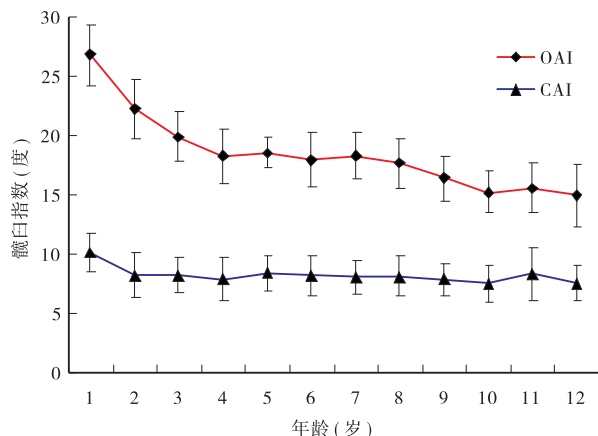


图 1 正常儿童骨性髋臼指数(OAI)及软骨性髋臼指数(CAI)的发育

二、评价 RAD 发育潜力的预后因素

1. 闭合(切开)复位时的年龄:复位时的年龄是 RAD 能否自行矫正的重要预后因素之一。复位时年龄越小, RAD 自我矫正能力越强,如患儿 3 个月前达到头臼同心圆复位,可以恢复髋关节的正常发育而不导致 RAD。Albinana 等^[2]通过回归分析研究发现,如果在 18 个月时复位,在成年时 Severin III / IV 型关节的发生率约 35%,而在 2 岁时复位,Severin III / IV 型关节的发生率增至 45%。一般 12 个月前复位可以获得良好的效果。通过上述对正常髋臼发育规律的观察,4 岁前是髋臼顶快速骨化的关键时期,这提示复位时间越早,越能充分利用髋臼快速发育的潜力而使 RAD 自行矫正。应明确的是复位时年龄并不是判定 RAD 预后的唯一因素。

2. 复位时髋臼指数及复位后髋臼指数变化:复位时髋臼指数反映 RAD 的程度,髋臼指数越大则需要有更大的发育潜力才能自行矫正 RAD。而复位后髋臼指数的下降则反应 RAD 自行矫正的潜力。一般情况下,复位后 1 年髋臼指数下降最为明显,以

后下降程度逐渐减小。结合复位时髋臼指数及复位后髋臼指数随时间变化的情况,也可判定 RAD 是否可能自行矫正。我们的研究显示,如果复位前髋臼指数 $>39^\circ$,而复位后 3 年内仍在 30° 以上,则预示

RAD 难以自行矫正,是手术干预的指征(图 2)。同样,Albinana 等^[2]认为,如果儿童期髋臼指数持续在 35° 以上,则成年时 Severin III/IV 型髋关节的比例高达 80%。因此,结合复位时髋臼指数及复位后髋臼



图 2 患儿,男,2 岁,①右髋半脱位,髋臼发育不良,髋臼指数 42° ; ②闭合复位治疗后 1 年,获得同心圆复位,右髋臼指数 32° ; ③闭合复位后 3 年,右髋臼指数 30° ,较前一年无明显改善; ④复位后 5 年,右髋臼指数仍为 28° ,残余髋臼发育不良未自愈。

指数的动态变化,也可大致判断 RAD 的矫正潜力。

3. 中心-股骨头距离差及髋臼硬化缘的形态: 获得并维持同心圆复位及头臼匹配是髋臼能正常发育的必要条件,但在实践中并非所有的关节都能达到同心圆复位,复位后股骨头轻度外移较常见,这将增加患侧关节的力臂,导致关节所承受的负荷增加,结果阻碍髋臼顶的正常发育。用复位后 1 年时的身体中心-股骨头距离差(Center-head distance discrepancy, CHDD)来预测 RAD 的发育潜力,计算方法如图 3 所示。如果复位后 1 年 $CHDD \leq 6\%$,则 96% 可获得满意结果;相反,如果 $CHDD > 6\%$,78% 的髋关节预后不良。尽管 CHDD 对 RAD 的发育潜力有一定预测作用,但只局限应用于单侧髋脱位的患儿,而不能应用于双侧髋脱位,除此之外,CHDD 预测髋臼发育潜力的特异性并不高。

水平方向,则髋臼可获得良好的塑形;如果 $CHDD \geq 6\%$,且髋臼硬化缘向上倾斜,则不能获得理想的塑形,需要手术干预;但对 $CHDD < 6\%$,髋臼硬化缘向上倾斜,或 $CHDD \geq 6\%$,而髋臼硬化缘呈水平的患儿不能做出准确的预测,需要进一步随访观察。

4. 髋臼软骨顶的厚度: 我们通过对正常儿童骨性及软骨性髋臼指数发育的观察,发现出生后软骨性髋臼指数已经发育良好,接近成人期的髋臼指数^[1]。因此,骨性髋臼指数的发育也即是在已形成的软骨性髋臼顶内不断骨化的过程,只有正常或接近正常的软骨性髋臼缘才能实现骨性髋臼缘的正常骨化。真正髋臼顶的边缘是软骨性髋臼缘,而并非骨性缘,髋臼顶的软骨性边缘是维持股骨头稳定及评价髋臼发育潜力的基础。在儿童时期,尤其是在 RAD 患儿,臼顶的软骨部分增厚,骨性髋臼缘(或 X 线所显示的髋臼上缘)是潜在的而并非真正的髋臼边缘,因此,并不能反映髋臼顶全部的真实结构,这也是上述以 X 线为基础的各预测指标不能完全准确预测髋臼发育潜力的关键所在。

当前,髋臼顶软骨部分的厚度或软骨性髋臼指数在评价 RAD 发育潜力方面逐渐受到重视,并已开始应用于判断 RAD 的预后。2010 年,Douira-Khomsi 等^[4]利用 MR 来评价髋臼软骨顶的形态,并以此来衡量髋臼的发育潜力。他们对 27 例(31 髋,平均年龄 5 岁)X 线诊断为 RAD,拟行骨盆截骨术的患儿行 MR 检查,结果显示其中 27 髋的软骨性髋臼缘对股骨头覆盖充足,选择保守观察;对其余 4 髋表现为短髋臼或软骨发育不良的髋关节进行了手术矫正。经平均 2.1 年随访,这 27 髋的骨性髋臼指数均获得了完全自我矫正,避免了不必要的手术干预。

因此,对残余髋臼发育不良这一词应重新思考,若以 X 线为基础诊断的 RAD,应进一步评价软骨性

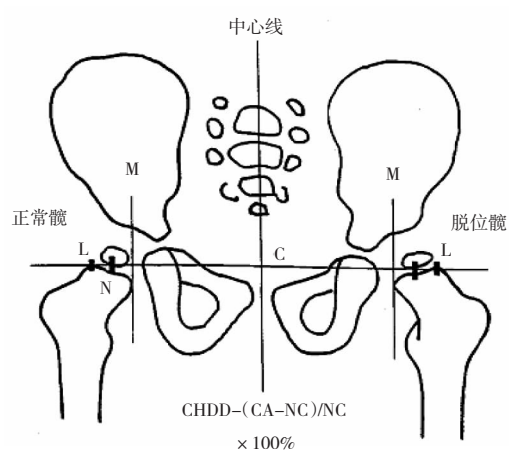


图 3 CHDD 测量及计算方法(N、A 点为股骨头中心,CA、NC 分别为股骨头中心到骨盆中心线的垂直距离)

2000 年,Kim 等^[3]结合 CHDD 及髋臼顶部硬化缘的方向来评价髋臼的塑形能力。结果证明,如果患儿在 4~5 岁时 $CHDD < 6\%$,同时髋臼硬化缘呈

髋臼成份。如果软骨性髋臼缘覆盖充足,而仅骨性髋臼缘发育不良,则称之为骨化延迟,而并非真正的髋臼发育不良,这类所谓的 RAD 是可以自愈的(图

4);相反,如果骨性及软骨性髋臼缘均发育不良,则失去了进一步骨化的潜力,是手术干预的指征(图 5)。由此可见,髋臼软骨部分的形态对判断 RAD



图 4 患儿,女,1 岁时行双髋脱位闭合复位治疗。① 2.5 岁时,双髋获得同心圆复位,但残余双髋臼发育不良;② 2.5 岁时 MR 检查提示双髋骨性髋臼指数严重发育不良,但双侧软骨性髋臼缘发育良好,覆盖充足,软骨部分明显增厚(箭头所示),诊断为骨化延迟,故继续保守观察;③ 5 岁时,双髋臼发育不良完全自我矫正。

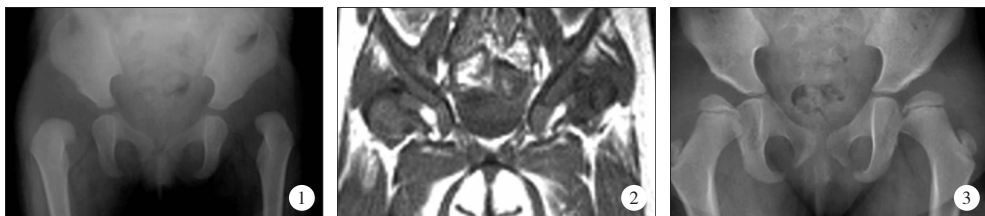


图 5 患儿,女,1.5 岁。① 双髋脱位、双髋臼发育不良,行闭合复位治疗;② 髋关节 MR 提示双髋臼骨性及软骨性髋臼指数均严重发育不良,软骨部分极薄;③ 5 岁时,双髋关节同心圆复位,但双髋臼指数没有任何改善,进一步做了手术矫正。

的发育潜力及治疗方式的选择至关重要。

5. 手术时机的选择:对于判定无自愈潜力的 RAD,应适时进行手术干预,对手术时机的选择有赖于髋臼的发育潜力。早期报道认为出生后 18 个月时髋臼的发育即完成,但也有学者认为髋臼发育可持续到 8 岁^[5-6]。目前,国际上较为一致的主张是如果 RAD 至 5 岁时仍不能自行矫正,应行手术干预。我们通过对正常儿童髋臼发育规律的观察也支持这一观点,因为 4 岁前是骨性髋臼缘快速骨化的关键时期,4 岁以后骨性髋臼指数基本保持恒定。但以上结论是以 X 线为评价基础的,而我们更倾向于评价髋臼软骨部分的形态,如果判定髋臼的软骨部分也明显发育不良,则手术时机应提前,尽早恢复股骨头的包容及头臼匹配,避免应力过度集中造成对髋臼及股骨头软骨的继发性损害。

目前对 RAD 发育潜力的准确判断仍是一个待解决的课题。综合评价年龄以及以 X 线为基础的参数,如复位时髋臼指数、复位后髋臼指数的动态变化、CHDD 等,仍是当前判定 RAD 髋臼发育潜力的重要参考指标,对髋臼软骨成份的评价将是今后的发展方向。因此,对 DDH 闭合或切开复位后的 RAD,应通过 MR 准确评估软骨性髋臼缘的形态,鉴别真正的软骨性发育不良,还是暂时的骨化延迟,以期能够对无发育潜力的 RAD 进行早期手术矫正,并避免对

有自我矫正潜力的 RAD 进行过度的外科治疗。

参考文献

- 1 李连永,张立军,李祁伟,等. 正常儿童及发育性髋关节发育不良患儿骨性及软骨性髋臼指数的发育[D]. 中华医学会儿科外科学分会第八届全国小儿骨科学术会议, 2012, 湖南, 长沙, 22-23.
- 2 Albinana J, Dolan LA, Spratt KF, et al. Acetabular dysplasia after treatment for developmental dysplasia of the hip. Implications for secondary procedures [J]. J Bone Joint Surg, 2004, 86: 876-886.
- 3 Kim HT, Kim JJ, Yoo CI. Acetabular development after closed reduction of developmental dislocation of the hip[J]. J Pediatr Orthop, 2000, 20: 701-708.
- 4 Douira-Khoms W, Smida M, Louati H, et al. Magnetic resonance evaluation of acetabular residual dysplasia in developmental dysplasia of the hip: a preliminary study of 27 patients[J]. J Pediatr Orthop, 2010, 30(1): 37-43.
- 5 Salter RB. Innominate osteotomy in the treatment of congenital hip dislocation and subluxation of the hip [J]. J Bone Joint Surg, 1961, 43: 518-539.
- 6 Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR. Developmental hip dysplasia and dislocation: Part I [J]. Instr Course Lect, 2004, 53: 523-530.