

• 临床研究 •

发育性髋关节脱位闭合复位后髋臼发育的影响因素研究

李刚¹, 曾玮¹, 林清坚², 黄常红², 刘智¹

(1.平湖市中医院骨伤科, 浙江 平湖 314200; 2.福州市第二医院骨科)

【摘要】 目的:探讨发育性髋关节脱位闭合复位后髋臼发育的影响因素,为提高发育性髋关节脱位闭合复位的疗效提供理论依据。方法:2002 年 1 月至 2005 年 12 月,采用闭合复位治疗 100 例单侧发育性髋关节脱位患儿,测量患侧髋关节在复位后第 12 个月时的髋臼指数(AI)和髋臼深度与宽度比值[AI(D/W)]。以性别、侧别、年龄、复位前患侧 AI、复位前患侧 AI(D/W)、脱位程度、股骨头宽度比值、复位前患侧股骨颈前倾角(FNA)、h/b 比率及内收肌切断与牵引等 10 个因素作为自变量,分别以复位后第 12 个月患侧 AI、AI(D/W)作为因变量,进行多重线性逐步回归分析,筛选出主要的影响因素。结果:年龄、性别、脱位程度、h/b 比率、股骨头宽度比和复位前患侧 FNA 对 AI、AI(D/W)有明显影响。年龄、脱位程度和复位前患侧 FNA 与 AI 成正相关,与 AI(D/W)成负相关;股骨头宽度比和 h/b 比率与 AI 成负相关,与 AI(D/W)成正相关。女性较男性髋臼发育快。结论:年龄、性别、脱位程度、是否同心复位、复位前患侧股骨头发育程度和股骨近端形态是发育性髋关节脱位患儿髋臼发育的主要影响因素。

【关键词】 髋脱位; 髋臼; 生长和发育; 儿童

Study on factors influencing acetabular development after closed reduction in developmental dislocation of the hip
Li Gang, ZENG Wei, LIN Qing-jian, HUANG Chang-hong, LIU Zhi. *Department of Orthopaedics of Pinghu Hospital of TCM, Pinghu 314200, Zhejiang, China*

ABSTRACT Objective:To explore factors influencing acetabular development after closed reduction in developmental dislocation of the hip (DDH), to provide theoretical basis for improving the therapeutic effects of closed reduction treatment of DDH. **Methods:**A total of 100 children with single side DDH who were treated by closed reduction from January 2002 to December 2005 were followed up, and the AI and AI (D/W) of dislocation hip were measured at the 12th month after reduction. Ten factors such as gender, side, age, AI and AI (D/W) of dislocation hip before reduction, degree of dislocation, the rate of width of femoral head, femoral neck anteversion of dislocation hip before reduction, h/b rate, cut off adductor and skeletal traction et al were taken as independent variable, AI and AI (D/W) at the 12th month after reduction were taken as dependent variable, then multiple linear stepwise regression analysis was used to screen the major influencing factors. **Results:** Age, gender, degree of dislocation, h/b rate, the rate of width of femoral head and femoral neck anteversion exerted obviously influence on AI and AI (D/W), and then age, degree of dislocation and FNA had positive correlation with AI and negative correlation with AI (D/W); the rate of width of femoral head and h/b rate had negative correlation with AI and positive correlation with AI(D/W). The development of acetabular of female patients was faster than that of male patients. **Conclusion:** Age, gender, degree of dislocation, concentric reduction or not, the development degree of femoral head before reduction and proximal femoral shape are the major factors influencing acetabular development.

Key words Hip dislocation; Acetabulum; Growth and development; Child

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(1): 10-13 www.zggszz.com

发育性髋关节脱位 (developmental dislocation of the hip, DDH)是矫形外科中最常见的复杂疾病之一^[1]。3 岁以内 DDH 患儿主要采用闭合复位治疗,我们运用“闭合复位治疗 DDH 模式”,在临床治疗 DDH 中取得了满意的效果。现今有关

DDH 闭合复位后髋臼发育的影响因素研究都只停留在单一因素或两、三个因素上,忽略了其他因素的影响,因而得出的结果容易产生混杂性偏倚。本研究旨在通过一项多因素回顾性研究,以随访获得的有关 DDH 闭合复位后髋臼发育的数据,通过多重线性逐步回归分析,进一步筛选出 DDH 闭合复位后髋臼发育的主要影响因素,为提高 DDH 闭合复位的疗效提供理论依据。

通讯作者:李刚 Tel:0573-85119689 E-mail:lg13027230092@sina.com

1 资料和方法

1.1 一般资料 成功随访 2002 年 1 月至 2005 年 12 月采用闭合复位治疗的 100 例单侧发育性髋关节脱位患儿,排除初诊时已在外院行其他方法治疗及并存其他下肢疾病的患儿。其中,男 18 例,女 82 例;年龄 7~36 个月,平均 19.35 个月;均为单侧,左侧 68 例,右侧 32 例;I 度脱位 15 例,II 度脱位 50 例,III 度脱位 26 例,IV 度脱位 9 例。治疗时行内收肌切断与牵引 74 例,直接闭合复位 26 例;获得同心复位 85 例,未同心复位 15 例。

1.2 治疗方法 ① I 期闭合复位蛙式石膏固定:7~12 个月患儿,全麻下轻柔复位,蛙式石膏固定;13~36 个月患儿先试行手法复位,复位困难者行内收肌切断与胫骨结节牵引 14 d,然后全麻下轻柔复位,蛙式石膏固定。② II 期改良蛙式位支架固定:量身定制改良蛙式位支架,屈髋 90°,外展 50°~70°位支架固定。③ III 期外展内旋位支架固定:量身定制外展内旋位支架,将支架固定于双侧大腿中下部,维持双髋外展 30°~50°,内旋 10°~20°位固定。④ IV 期康复治疗:去除支架后加强髋关节功能锻炼,训练患儿行走,口服中成药益肾健骨片(国药准字 Z20027061,云南雄业制药有限公司)每次 2 片,每日 3 次。每期治疗周期均为 3 个月。

1.3 观察指标及测量方法 影响因素指标:性别、侧别、年龄、复位前患侧髋臼发育程度、脱位程度、复位前患侧股骨头发育程度,复位前患侧股骨近端形态、是否同心复位、内收肌切断与牵引。①性别:男、女。②侧别:左、右。③年龄:以月为单位计算。④复位前患侧髋臼发育程度:髋臼指数(the acetabular index, AI)、髋臼深度与宽度比值[the acetabular index of depth to width, AI(D/W)]。AI 按照 Kleiberg & Lieberman 方法^[2]进行,用于测量髋臼深度和斜度,它是髋臼上外缘的切线与两侧“Y”形软骨连线所形成的夹角,表示髋臼发育的程度。AI(D/W)按 Murphy 等^[3]方法,W 表示髋臼的宽度,自髋臼外侧缘至髋臼内侧缘,D 表示髋臼深度。AI(D/W)=D/W×100%。⑤脱位程度:按 Zions 等^[4]标准,分为 4 度。I 度,股骨头骨骺核位于 Y 线以下,而在髋臼外上缘垂线之外;II 度,股骨头骨骺核位于 Y 线与平行于 Y 线的白上缘平行线之间;III 度,股骨头骨骺核位于白上缘平行线高度;IV 度,股骨头骨骺核位于白上缘平行线以上并有假臼形成。⑥复位前患侧股骨头发育程度:股骨头宽度比值=患侧股骨头宽度/健侧股骨头宽度×100%,如股骨头骨化核尚未出现,则股骨头宽度比值为 0。⑦复位前患侧股骨近端形态:患侧股骨颈前倾角(femoral neck anteversion, FNA)。FNA 测量方法根据胡佐民^[5]

法,股骨颈前倾角增大的度数 $Y = 1.4 \times (X - 130)$ 。X 代表从骨盆正位像上测得的股骨颈干角(collodiaphyseal angle, CA),则 $FNA = Y + 24.4^\circ$ (小儿平均生理前倾角)。⑧复位后是否同心复位:复位后 12 个月患侧髋关节 h/b 比率。h/b 比率^[6]中 h 表示股骨头干骺端上缘与 H 线之距离,b 表示从髋臼外缘至中心线的距离。股骨头同心复位则 h/b 比率>0.1,股骨头非同心复位则 h/b 比率≤0.1。⑨内收肌切断与牵引:是、否。

1.4 统计学处理方法 所得数据进行统计学处理,计量资料采用成对设计定量资料的 t 检验进行比较,影响因素研究采用多重线性回归分析处理,统计学处理借助 SPSS 13.0 软件完成。

2 结果

2.1 闭合复位治疗 12 个月后髋臼发育情况 如表 1 所示,100 例 DDH 患儿复位后 12 个月内患侧 AI 平均由 37.17°下降至 27.02°,平均下降度为 10.11°,AI(D/W)平均由 22.06%增长至 29.80%,平均增长度为 7.74%。12 个月内患、健侧 AI 下降度、AI(D/W)增长度比较有统计学差异(P<0.01),患侧 AI 下降速度、AI(D/W)增长速度明显快于健侧生理发育速度。

2.2 DDH 闭合复位后髋臼发育的影响因素 因变量(Y):第 12 个月患侧 AI、AI(D/W)。自变量(X):X₁(性别:1-女,2-男),X₂(侧别:1-左,2-右),X₃(年龄),X₄(复位前患侧 AI),X₅[复位前患侧 AI(D/W)],X₆(脱位程度:1-I 度,2-II 度,3-III 度,4-IV 度),X₇(股骨头宽度比值),X₈(复位前患侧 FNA),X₉(h/b 比率:1->0.1,2-≤0.1)及 X₁₀(内收肌切断与牵引:1-行内收肌切断与牵引,2-未行内收肌切断与牵引)。

影响 DDH 闭合复位后髋臼发育的多重线性逐步回归分析(Stepwise 法)发现(见表 2)年龄、脱位程度和复位前患侧 FNA 与 AI 成正相关(Beta 为正值),与 AI(D/W)成负相关(Beta 为负值);股骨头宽度比和 h/b 比率与 AI 成负相关(Beta 为负值),与 AI(D/W)成正相关(Beta 为正值)。女性较男性髋臼发育快。其中年龄是最重要的影响因素(AI:Beta=0.44;AI(D/W):Beta=-0.42)。多元线性回归方程为:Y(AI)=19.34+0.44X₃+0.32X₁+0.21X₆-0.13X₉-0.22X₇+0.20X₈;Y[AI(D/W)]=34.26-0.42X₃-0.34X₁-0.21X₆+0.19X₉+0.29X₇-0.13X₈。

3 讨论

采用闭合复位治疗 DDH,临床治疗中取得了满意的效果,总体优良率达 88%^[7]。以此治疗的数据统计出年龄、性别、脱位程度、是否同心复位、复位前患侧股骨头发育程度和股骨近端形态是 DDH 患儿髋臼发育的主要影响因素。

表 1 闭合复位治疗(12 个月)前后患、健侧 AI、AI(D/W)分布情况($\bar{x} \pm s$)

Tab.1 The distribution of AI and AI(D/W) of dislocation and normal hip before and after 12 months after closed reduction ($\bar{x} \pm s$)

侧别	例数	AI(°)			AI(D/W)(%)		
		治疗前	治疗后	12 个月变化度	治疗前	治疗后	12 个月变化度
患侧	100	37.17±2.17	27.02±3.54	10.11±4.13*	22.06±1.65	29.80±3.56	7.74±3.50#
健侧	100	23.18±3.78	18.22±2.88	4.97±1.78*	31.68±1.41	34.90±1.40	3.22±0.90#

注:12 个月内患侧 AI 下降度与健侧 AI 下降度比较,*P=0.00<0.01;12 个月内患侧 AI(D/W)增长度与健侧 AI(D/W)增长度比较,#P=0.00<0.01
Note: Comparison of decline of AI between lesional and normal side within 12 months,*P=0.00<0.01. Comparison of AI(D/W)increase between lesional and normal side within 12 months,#P=0.00<0.01

表 2 DDH 患儿闭合复位后髋臼发育影响因素多重线性逐步回归分析

Tab.2 The multiple linear stepwise regression analysis for the factors influencing acetabular development after closed reduction in DDH

因素	AI				AI(D/W)			
	B	Beta	t	P	B	Beta	t	P
年龄	0.20	0.44	7.20	0.00	-0.19	-0.42	-7.35	0.00
性别	2.94	0.32	5.13	0.00	-3.10	-0.34	-5.81	0.00
脱位程度	0.90	0.21	2.85	0.05	-0.90	-0.21	-3.02	0.00
h/b 比率	-1.33	-0.13	-2.15	0.04	1.87	0.19	3.24	0.00
股骨头宽度比	-0.06	-0.22	-3.48	0.01	0.08	0.29	4.96	0.00
FNA	0.07	0.20	2.67	0.01	-0.04	-0.13	-1.80	0.07
常数项	19.34	-	8.84	0.00	34.26	-	16.81	0.00

注: B 为偏回归系数, Beta 为标准回归系数

Note: B is partial regression coefficient, Beta is standard regression coefficient

3.1 年龄 目前对于患儿起始治疗年龄对髋臼发育影响的研究结果,各家报道不一。Harris 等^[8]报道只要 DDH 同心复位,髋臼发育与复位时的年龄无关。Chen 等^[9]报道 DDH 复位时年龄因素对髋臼发育很重要,年龄小于 18 个月者,优良率为 85%;大于 18 个月者,优良率为 65%。这些报道结论的不同,虽然对临床治疗时机选择和预后估计有一定的影响,但治疗越早、疗效越好现已达成无可争议的共识。

3.2 性别 男女 DDH 在疗效和并发症方面均存在一定差异,本研究表明性别为影响闭合复位后髋臼发育的主要因素,女孩髋臼发育较男孩快。国内有报道在对正常新生儿男女不同性别髋关节的发育中,得出男女头臼覆盖率有显著差异的结论^[10]。Borges 等^[11]认为男孩 DDH 治疗困难,无论是闭合复位还是切开复位,并发症发生率较女孩高,预后较女孩差。这可能与女孩关节囊、韧带松弛,容易成功复位,复位后关节腔内压力、股骨头与髋臼间机械接触压力较男孩小有关。

3.3 脱位程度 研究表明脱位程度越高闭合复位后髋臼发育越差。研究发现,据 Zions 分类,DDH 脱位Ⅲ度者,闭合复位失败率高^[12]。股骨头头上移程度决定关节囊的变形轻重,股骨头长期滞停在髋臼外上缘,改变了髋臼正常受力模式,进而影响其正常的生长发育,致使髋臼变浅。闭合复位后,“葫芦样”的关节囊、“驼峰”状孟唇以及白底的软组织加上挛缩的髂腰肌大大增加头臼间的压力,脱位程度越高头臼间的压力越大,越容易导致股骨头坏死的发生^[13]。

3.4 是否同心复位 研究表明同心复位有利于髋臼发育。DDH 治疗的关键在于实现髋臼与股骨头的同心性,同心复位是保证髋臼充分发育最重要的因素之一^[14]。头臼同心既是关节发育的重要条件,也是 DDH 复位的主要指标,正常儿童髋关节以髋臼顶周围 30° 为主要受力区,股骨头受力方向与骨小梁走行一致^[15],DDH 患儿股骨头覆盖面积减少,髋臼承受应力增加,受力集中于髋臼外侧缘,头臼同心性复位使关节接触面积增大,主要受力区转至髋臼顶周围,可以刺激髋关节在正常生理环境下发育塑形。

3.5 复位前股骨头发育程度 研究表明复位前股骨头发育程度越高闭合复位后髋臼发育越好。Greenhill 等^[16]提出股骨头的存在是促使髋臼正常发育的决定因素。杨建平等^[17]对

DDH 闭合复位后股骨头缺血性坏死的长期随访发现复位前股骨头骨化核出现组与未出现组比较,两者股骨头坏死率差异非常显著,股骨头骨骺未出现,发生头坏死率明显升高。

DDH 由于股骨头脱出臼外,股骨头受假臼的压迫而发育缓慢或形态异常,骨骺出现或生长延迟。当股骨头骨化核出现后,软骨管的动脉才转化为终末动脉进入骨化中心及骺板,而且这时的圆韧带动脉尚未开放,股骨头仅由骨骺动脉供血,为血运贫弱期。柔软的股骨头软骨和不丰富的血运,复位后极易受到关节内、外软组织的机械性压迫而出现缺血性坏死。股骨头骨化核的存在对股骨头软骨有保护作用,对股骨头坏死有预防作用^[18]。

3.6 复位前股骨近端形态 研究表明复位前患侧 FNA 越大,闭合复位后髋臼发育越差,股骨近端畸形不利于髋臼发育。FNA 增大,股骨头受髋臼覆盖面积减小,使身体的重力线和股骨持重线之间存在了扭矩,改变了力学传递系统的连续性,不利于髋关节力的传递,造成头臼发育不良^[19]。FNA 过大是影响复位后髋关节稳定性的重要因素,FNA 过大难以获得同心复位,复位固定后出现再脱位率高,进而影响髋臼发育。韩敦福等^[20]研究发现在同一年龄组中,股骨近端的发育潜力受原来发育程度的影响,如原来 FNA 很大,则较难恢复正常。如果复位后股骨近端得以发育,则前倾角在生长发育过程中逐渐得到矫正,有利于保持复位后髋关节的稳定性。

参考文献

[1] Sanchez-Sotelo J, Berry DJ, Trousdale RT, et al. Surgical treatment of developmental dysplasia of the hip in adults: II arthroplasty options. J Am Acad Orthop Surg, 2002, 10(5): 334-344.
 [2] Dean MG. Congenital dislocation of the hip-evaluation and treatment before working age. 2nd ed. Philadelphia: Lovell W. W, 1986. 703-717.
 [3] Murphy SB, Ganz R, Müller ME. The prognosis in untreated dysplasia of the hip. A study of radiographic factors that predict the outcome. J Bone Joint Surg (Am), 1995, 77(7): 985-989.
 [4] Zions LE, MacEwen GD. Treatment of congenital dislocation of the hip in children between the ages of one and three years. J Bone Joint Surg (Am), 1986, 68(6): 829-846.
 [5] 胡佐民. 介绍术前测定及术中矫正股骨前倾角的方法. 中华骨

- 科杂志,1983,3(3):161.
- [6] Brougham DI, Broughton NS, Cole WG, et al. The predictability of acetabular development after closed reduction for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg(Br)*, 1988, 70(5): 733-736.
- [7] 李刚, 林清坚, 黄常红, 等. 发育性髋关节脱位闭合复位后髋臼发育的研究. *医学研究杂志*, 2008, 37(5): 29-34.
- [8] Harris NH, Lloyd-Roberts GC, Gallien R. Acetabular development in congenital dislocation of the hip. With reference to the indication for acetabuloplasty and pelvic or femoral realignment osteotomy. *J Bone Joint Surg(Br)*, 1975, 57(1): 46-52.
- [9] Chen IH, Kuo HN, Lubicky JP. Prognosticating factors in acetabular development following reduction of developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop*, 1994, 14(1): 3-8.
- [10] 杨军林, 陈立龙, 田百超, 等. 1 328 例汉族和维吾尔族新生儿髋关节超声测量研究. *中华外科杂志*, 1997, 35(8): 405-468.
- [11] Borges JL, Kumar SJ, Guille JT. Congenital dislocation of the hip in boys. *J Bone Joint Surg(Am)*, 1995, 77(7): 975-984.
- [12] 周慰. 18 个月以上儿童发育性髋关节脱位的闭合复位. *国外医学: 创伤与外科基本问题分册*, 1996, 17(3): 191-192.
- [13] Quinn RH, Renshaw TS, Deluca PA. Preliminary traction in the treatment of developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop*, 1994, 14: 636-642.
- [14] Wenger DR, Bomar JD. Human hip dysplasia; evolution of current treatment concepts. *J Orthop Sci*, 2003, 8(2): 264-271.
- [15] Thomas DB, Daniel TS. In vivo contact stress distributions in the natural human hip. *J Biomechanics*, 1983, 16: 373-384.
- [16] Greenhill BJ, Hugosson C, Jacobsson B, et al. Magnetic resonance imaging study of acetabular morphology in developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop*, 1993, 13: 314-317.
- [17] 杨建平, 张质彬, 戴祥麒, 等. 先天性髋脱位闭合复位后股骨头缺血性坏死的长期随访. *中华骨科杂志*, 1998, 18 (11): 663-667.
- [18] 李国庆, 曹力, 李纲, 等. 闭合复位治疗婴幼儿髋关节发育不良 82 例临床分析. *新疆医科大学学报*, 2005, 28(11): 1068-1069.
- [19] 马建生, 梁晓军, 付蓉. 前倾角在治疗发育性髋关节脱位中的地位. *中国矫形外科杂志*, 2002, 9(6): 616-617.
- [20] 韩敦福, 杨启友. 发育性髋关节脱位治疗后股骨近端影像参数的变化. *贵阳医学院学报*, 2004, 29(2): 132-136.
- (收稿日期: 2008-08-05 本文编辑: 连智华)

《中国骨伤》编辑委员会名单

名誉主编: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

陈可冀 (中国科学院院士) 葛宝丰 (中国工程院院士) 沈自尹 (中国科学院院士)
王澍寰 (中国工程院院士) 吴咸中 (中国工程院院士) 钟世镇 (中国工程院院士)

顾问: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

陈渭良 丁继华 冯天有 顾云伍 胡兴山 蒋位庄 孔繁锦 黎君若 李同生 梁克玉
刘柏龄 孟和 施祀 时光达 石印玉 孙材江 袁浩 赵易 朱惠芳 朱云龙
诸方受

主编: 董福慧

副主编: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 白人骁 杜宁 金鸿宾 李为农 (常务) 吕厚山 邱勇 孙树椿 王岩
王满宜 卫小春

编委委员: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 白人骁 毕大卫 陈仲强 董健 董福慧 董清平 杜宁 樊粤光 葛尊信
郭万首 郭卫 何伟 胡良平 胡兴山 金鸿宾 雷仲民 李德达 李盛华 李为农
李无阴 刘金文 刘兴炎 刘忠军 刘仲前 罗从风 马真胜 邱勇 阮狄克 沈霖
沈冯君 石关桐 孙常太 孙树椿 孙天胜 谭明生 谭远超 王岩 王爱民 王和鸣
王坤正 王满宜 王序全 王拥军 韦贵康 卫小春 肖鲁伟 徐荣明 杨小平 姚共和
姚树源 余庆阳 袁文 詹红生 张俐 张保中 张春才 张功林 张连仁 张英泽
赵平 赵建宁 赵文海 郑忠东 钟广玲 周卫 朱立国 朱振安 邹季
顾华 (美国) John W. McDonald (美国)