

· 临床研究 ·

髋关节屈曲外展矫形器治疗婴儿髋关节发育不良的疗效观察

臧俊亭 王宇航 冯卫 孙博 赵智平 李长胜

【摘要】 目的 观察 Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器治疗发育性髋关节发育不良 (DDH) 患儿的疗效。
方法 共选取 52 例 DDH 患儿 (共 61 患髋), 其中男 9 例, 女 43 例; 年龄 4~10 个月, 平均 6 个月; 治疗前采用 Tönnis 标准进行分级, 共有 I 级 10 髋, II 级 27 髋, III 级 20 髋, IV 级 4 髋。采用 Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器对上述患儿进行治疗, 持续治疗 6 个月。于治疗结束后对患者进行随访。**结果** 本研究 DDH 患儿平均随访时间为 1 年 7 个月, 61 患髋中有 59 髋治愈 (占 96.7%)。采用 Severin 放射线评定标准进行评价, 发现 I 级 38 髋, II 级 18 髋, III 级 3 髋, IV 级 2 髋; 采用 McKay 临床评定标准进行评价, 发现优 47 髋, 良 11 髋, 可 1 髋, 失败 2 髋; 患儿平均髋臼指数由治疗前 33.5° 下降至治疗后 24.6°; 失败的 2 髋 (3.3%) 拆除矫形器后仍为脱位状态。本研究治疗期间未观察到患儿股骨头发生缺血性坏死。**结论** Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器对 4~10 个月的 DDH 患儿具有显著治疗作用, 值得临床进一步研究、推广。

【关键词】 发育性髋关节发育不良; 矫形器; 婴儿; 康复治疗

基金项目: 吉林省科技发张计划项目 (20150520150JH)

Fund program: Science and Technology Project of Jilin Province (20150520150JH)

发育性髋关节发育不良 (developmental dysplasia of the hip, DDH) 与髋关节发育过程密切相关^[1], 在疾病不同阶段应采取不同治疗策略, 早诊断、早治疗是提高 DDH 疗效的关键。本研究对 52 例 4 个月至 10 个月的 DDH 患儿采用 Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器 (德国奥拓博克公司提供) 进行治疗, 并随访观察、评价该矫形器对 DDH 患儿的治疗疗效。现报道如下。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2008 年 1 月至 2012 年 10 月期间在我院治疗的 DDH 患儿 52 例 (共 61 患髋), 患者纳入标准包括: 临床表现包括存在大腿及臀部皮肤皱褶不对称; 双下肢不等长; Ortolani 征阳性或 Barlow 征阳性; Allis 征阳性。影像学检查: 髋关节 Graf 超声分型 $\geq$ II 型; 骨盆正位片髋臼指数 (acetabular index, AI) $>30^\circ$ 或中心边缘角 (center edge angle, CE) $<20^\circ$ 。如患儿临床表现或影像学检查中各存在 1 项阳性即诊断为 DDH^[2-3]。患儿剔除标准包括: 患有神经性髋关节脱位^[4]; 髋关节感染或外伤引起的髋关节脱位; 年龄小于 4 个月或大于 10 个月; 曾采用其它方法治疗过髋关节脱位等。入选患儿共有男 9 例, 女 43 例; 左侧患病 35 例, 右侧患病 8 例, 双侧患病 9 例; 年龄 4~10 个月, 平均 6 个月。治疗前入选患儿下肢标准中立位骨盆正位 X 光片采用 Tönnis 标准进行分级^[5], 发现 I 级 10 髋, II 级 27 髋, III 级 20 髋, IV 级 4 髋; 临床检查发现 21 髋存在轻度内收畸形, 33 髋存在内收畸形及双侧臀纹不对称, 本研究所有患儿均存在不同程度外展受限; 有 25 髋 Ortolani 征阳性, 32 髋 Allis 征阳性。

二、治疗方案

本研究入选患儿均采用 Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器进行康复治疗, 该矫形器由肩带、腿部支架、伸展吊带以及连接卡扣等部件组成。穿戴时将患儿髋关节置于屈曲外展位, 通过调整肩带与腿部支架间距离控制髋关节屈曲角度, 应保持髋关节屈曲 90° 以上, 然后将患儿大腿放入腿部支架中。本研究均将 DDH 患儿髋关节固定于屈曲 100° 、外展 70° 位; 通过调节连接卡扣, 使患儿双侧大腿处于腿部支架适当位置, 持续治疗 6 个月。

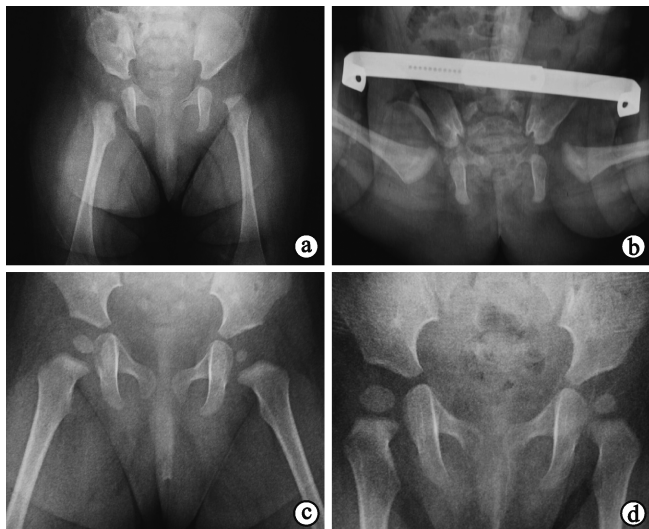
复位标准如下: 穿戴矫形器后复查患儿骨盆正位 X 线片, 如 X 线片显示患儿股骨头位于真臼内, 股骨颈与髌核中心连线指向 Y 软骨, 并且 AI $<30^\circ$, CE 角 $>20^\circ$ 为成功复位。于穿戴矫形器 1 个月、3 个月及 6 个月后复查骨盆正位 X 线片, 如股骨头持续位于真臼内, 股骨颈与髌核中心连线指向 Y 软骨, AI $<30^\circ$, CE 角 $>20^\circ$ 且髌核与泪点距离逐渐缩小, 则为复位有效; 如股骨头位于真臼内, 但 X 线片显示股骨头未指向 Y 软骨或 AI $>30^\circ$, CE 角 $<20^\circ$ 则视为半脱位; 如股骨头不在真臼内则提示股骨头未成功复位。拆除矫形器后至随访结束拍摄骨盆正位片, 以分型小于 Tönnis I 型或无半脱位为复位成功, 观察复位是否稳定及有、无股骨头缺血性坏死。

三、随访评价

本研究入选患儿拆除矫形器时的平均年龄为 1 岁 (10 个月~1 岁 4 个月), 平均随访时间为 1 年 7 个月 (10 个月~2 年 1 个月)。对患者治疗前 (见图 1a)、穿戴矫形器后 (见图 1b)、拆除矫形器后 (见图 1c) 及随访结束时 (见图 1d) 拍摄的骨盆正位 X 线片进行分析, 采用 Severin 放射线评价标准对患儿疗效结果进行评分^[6]; 采用 McKay 临床评价标准对成功并稳定复位患儿疼痛、跛行及关节活动度进行评分^[7], 并分别测量治疗前、后 AI。

四、统计学分析

本研究所得数据以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 SPSS 21.0 版统计学软件包进行数据分析, 治疗前、后患儿 AI 值比较采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。



注:a 为治疗前 DDH(左侧)患儿骨盆正位片,可见髋臼窝浅,股骨头外移,左侧 AI 为 40° , CE 角为负角;b 为患儿穿戴 Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器后,可见股骨头位于真白内,同时股骨头指向 Y 形软骨;c 为拆除矫形器后,可见患儿髋关节形态恢复正常,髋臼发育正常,股骨头同心复位,左侧 AI 为 30° ,右侧 AI 为 20° ,左侧 CE 角为 40° ;d 为拆除矫形器 1 年后,可见患儿髋关节复位稳定,双侧股骨头发育良好,无再脱位及无菌性坏死

图 1 治疗前、后 DDH 患儿骨盆正位 X 线片

结 果

本研究入选患儿穿戴 Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器后均达到髋关节同心复位,其股骨头均位于真白内,X 线检查显示股骨头指向 Y 软骨。随访结束时发现入选患儿 61 患髋中有 59 髋(占 96.7%)成功复位,无需再行切开复位及截骨术;有 2 髋(占 3.3%)复位失败,需另行切开复位手术。

采用 Severin 放射线评价标准对随访结束时 DDH 患儿 X 线检查结果进行分级,发现 I 级 38 髋,II 级 18 髋,III 级 3 髋,IV 级 2 髋;采用 McKay 标准对入选患儿进行临床疗效评价,发现优 47 髋,良 11 髋,可 1 髋,差 0 髋,失败 2 髋。入选患儿随访时 AI 值[$(24.6 \pm 4.3)^\circ$]较治疗前 AI 值[$(33.5 \pm 4.1)^\circ$]明显降低,其间差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

讨 论

根据中华医学会骨科学分会发布的 DDH 诊疗指南,早发现、早治疗是治疗 DDH 的关键,但我国大部分地区未开展 DDH 普查工作,且学步前患儿跛行^[8]不容易发现,因此大多数 DDH 患儿未得到及时有效治疗。传统 Pavlik 吊带是一种广泛应用于 DDH 患儿的矫形器具^[1,9-10],特别是在北美地区广泛使用,适用于年龄 0~6 个月的患儿;其主要并发症包括复位失败^[11-12]、股骨头坏死等^[13];该疗法治疗成功率随患儿年龄增大而逐渐下降,特别是 4 个月以后进入爬行期的患儿,其治疗成功率显著下降^[14],大部分学者认为 7 个月以上的 DDH 患儿不适合采用 Pavlik 吊带进行治疗^[15-16]。与传统 Pavlik 吊带不同,Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器是一种动态矫形器,其治疗理念是通过调整大腿位置使髋关节自行复位,并将复位后的髋关节置于屈

曲和外展位从而刺激关节正常发育,故持续保持髋关节复位状态是治疗关键。

目前临床对于年龄大于 6 个月的 DDH 患儿,可行闭合或切开复位并且需术前牵引或术中切断内收肌^[17];但即便如此仍有部分患儿出现再脱位、股骨头坏死等并发症。2010 年陈长贤等^[18]采用可调式外展支架联合内收肌切断治疗 9~24 个月龄 56 例 DDH 患儿(共 68 患髋),取得较好效果,共有 67 髋得到稳定复位,但其中有 3 髋出现股骨头坏死,2 髋包容度差需后续手术治疗。本研究针对较晚发现的 DDH 患儿采用髋关节屈曲外展矫形器进行治疗,通过该矫形器使患儿髋关节屈曲超过 90° 并保持外展位,有助于髋关节复位及髋关节迅速发育成熟^[19];并且该矫形器安装方法简单,容易拆卸、清洗,患儿及家长治疗依从性较好。本研究入选患儿均未行内收肌及髂腰肌切断,经 Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器治疗 6 个月后取得良好效果,并且未发现股骨头坏死病例,2 髋未成功复位需后续手术治疗。

2013 年 Ibrahim 等^[20]针对 Pavlik 治疗失败的 DDH 病例采用外展矫形器进行治疗,但效果并不理想,患者仍需闭合复位石膏外固定或切开复位。上述结果与 Eberle 等^[19,21-22]所报道结果(其复位成功率为 67%~100%)不同,可见外展矫形器的治疗有效性还有待更多探讨,特别是需要开展一些大样本研究。本研究采用 Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器对 52 例 DDH 患儿(共 61 髋)进行治疗,其疗效结果与 Eberle 等^[19,21-22]报道结果基本一致,进一步证明 Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器对 DDH 患儿具有治疗作用。

综上所述,本研究结果显示,采用 Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器治疗 4~10 个月龄 DDH 患儿具有较好疗效,能有效促进髋关节复位,提高髋臼对股骨头的包容度,减小 AI,同时患儿股骨头坏死率较低,其治疗成功率相对优于 Pavlik 吊带治疗。需要指出的是,本研究仅对 4~10 个月龄 DDH 患儿进行疗效观察,未对月龄小于 4 个月以及大于 10 个月 DDH 患儿进行疗效观察,同时本研究随访时间偏短,故关于 Tübingen 髋关节屈曲外展矫形器的适用年龄段及远期疗效还有待进一步深入研究。

参 考 文 献

- [1] Gulati V, Eseonu K, Sayani J, et al. Developmental dysplasia of the hip in the newborn: A systematic review[J]. World J Orthop, 2013, 4(2): 32-41. DOI: 10.5312/wjo.v4.i2.32.
- [2] Arti H, Mehdinasab SA, Arti S. Comparing results of clinical versus ultrasonographic examination in developmental dysplasia of hip[J]. J Res Med Sci, 2013, 18(12): 1051-1055.
- [3] Omeroglu H. Use of ultrasonography in developmental dysplasia of the hip[J]. J Child Orthop, 2014, 8(2): 105-113. DOI: 10.1007/s11832-014-0561-8.
- [4] 桑琳, 孙若鹏, 张伟, 等. 脑瘫患儿髋关节发育敏感指标及痉挛型双瘫患儿髋关节发育情况分析[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2009, 31(4): 256-259. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2009.04.011.
- [5] Tonnis D, Behrens K, Tscharrani F. A modified technique of the triple pelvic osteotomy: early results[J]. J Pediatr Orthop, 1981, 1(3): 241-249. DOI: 10.1097/01241398-198111000-00001.
- [6] 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.
- [7] Bursali A, Tonbul M. How are outcomes affected by combining the Pemberton and Salter osteotomies? [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2008, 466(4): 837-846. DOI: 10.1007/s11999-008-0153-3.
- [8] 黄兆民. 小儿跛行诊治相关性因素 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2000, 22(2): 127-128. DOI: 10.3760/j.issn:0254-1424.2000.02.023.
- [9] Van de Sande MA, Melisie F. Successful Pavlik treatment in late-diagnosed developmental dysplasia of the hip [J]. *Int Orthop*, 2012, 36(8): 1661-1668. DOI: 10.1007/s00264-012-1587-5.
- [10] Harding MG, Haecke HT, Bowen JR, et al. Management of dislocated hips with Pavlik harness treatment and ultrasound monitoring [J]. *J Pediatr Orthop*, 1997, 17(2): 189-198. DOI: 10.1097/00004694-199703000-00010.
- [11] 史立伟, 马瑞雪, 吉士俊. Pavlik 支具治疗婴儿髋关节脱位的随访观察 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2004, 25(1): 57-60. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2004.01.022.
- [12] Palocaren T, Rogers K, Haumont T, et al. High failure rate of the Pavlik harness in dislocated hips; is it bilaterality? [J]. *J Pediatr Orthop*, 2013, 33(5): 530-535. DOI: 10.1097/BPO.0b013e318287ffc6.
- [13] Tibrewal S, Gulati V, Ramachandran M. The Pavlik method; a systematic review of current concepts [J]. *J Pediatr Orthop B*, 2013, 22(6): 516-520. DOI: 10.1097/BPB.0b013e31828365760e.
- [14] Pollet V, Pruijs H, Sakkars R, et al. Results of Pavlik harness treatment in children with dislocated hips between the age of six and twenty-four months [J]. *J Pediatr Orthop*, 2010, 30(5): 437-442. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181d85ab.
- [15] 陈博昌, 杨杰, 张珺燕, 等. Pavlik 吊带早期治疗发育性髋关节脱位的疗效观察 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2009, 30(8): 525-528. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2009.08.008.
- [16] Ramsey PL, Lasser S, MacEwen GD. Congenital dislocation of the hip. Use of the Pavlik harness in the child during the first six months of life [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1976, 58(7): 1000-1004. DOI: 10.1016/0022-3468(77)90269-x.
- [17] 黄霞, 赵健乐. 痉挛型脑瘫的术后康复 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2002, 24(8): 493-494. DOI: 10.3760/j.issn:0254-1424.2002.08.016.
- [18] 陈长贤, 李炳钻, 王建嗣, 等. 可调节支具在婴幼儿发育性髋关节脱位治疗中的应用 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2010, 18(7): 596-599.
- [19] Eberle CF. Plastazote abduction orthosis in the management of neonatal hip instability [J]. *J Pediatr Orthop*, 2003, 23(5): 607-616. DOI: 10.1097/01241398-200309000-00007.
- [20] Ibrahim DA, Skaggs DL, Choi PD. Abduction bracing after Pavlik harness failure; an effective alternative to closed reduction and spica casting [J]. *J Pediatr Orthop*, 2013, 33(5): 536-539. DOI: 10.1097/BPO.0b013e31827d7e2a.
- [21] Swaroop VT, Mubarak SJ. Difficult-to-treat Ortolani-positive hip; improved success with new treatment protocol [J]. *J Pediatr Orthop*, 2009, 29(3): 224-230. DOI: 10.1097/BPO.0b013e31819bcecf.
- [22] Hedequist D, Kasser J, Emans J. Use of an abduction brace for developmental dysplasia of the hip after failure of Pavlik harness use [J]. *J Pediatr Orthop*, 2003, 23(2): 175-177. DOI: 10.1097/01241398-200303000-00008.

(修回日期: 2015-04-17)

(本文编辑: 易 浩)

· 外刊撷英 ·

Active shoulder motion measurement using an infrared detection system

BACKGROUND AND OBJECTIVE Restoration of active motion of the shoulder is a major treatment goal for patients with shoulder conditions. Variability in clinical measurement of the shoulder motion can make it difficult to evaluate a patients' progress. This study investigated the utility of a widely available infrared system for measuring shoulder motion.

METHODS This study used the Microsoft Kinect system, which employs infrared laser light and depth sensing cameras to determine positions of the arm and shoulder. Measurements were made for 10, normal, adult volunteers using the Kinect system, with those results compared with measurements made using standardized, anteroposterior and lateral photographs, taken concurrently. Measurements were made in five different positions of abduction, flexion, rotation and cross body adduction. The relationship between the two measurement methods was determined using linear regression. The results of the ROM measurements as determined by the Kinect system was compared with the ability to perform the Simple Shoulder Test (SST).

RESULTS For the 10 control subjects, the Pearson correlation coefficients for the different positions were 0.997, 0.992, 0.982 and 0.995. The average time to document the five motions in both shoulders was 4.8 minutes. The Kinect measures of active motion correlated with the patients' self-assessments of their ability to perform the SST, with Pearson correlation coefficients of 0.79 for abduction, 0.67 for flexion, 0.56 for external rotation, 0.5 for internal rotation and 0.33 for cross-body adduction.

CONCLUSION This study found that an infrared system without attached markers can provide a quick and accurate measurement of range of motion in the upper limb.

【摘自: Matsen FA 3rd, Lauder A, Rector K, et al. Measurement of active shoulder motion using the kinect, a commercially available infrared position detection system. *J Shoulder Elbow Surg*, 2016, 25(2): 216-223.】