

· 临床论著 ·

两种髋人类位髋人字石膏治疗婴幼儿 髋关节发育不良比较

吐尔孙塔依·吐尔汗¹, 曹力², 陈良³, 玉苏甫江·玉努斯¹

(1. 新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州新华医院, 新疆伊宁 835000; 2. 新疆医科大学第一附属医院骨科中心, 新疆乌鲁木齐 830054; 3. 山东省聊城市人民医院骨科, 山东聊城 252000)

摘要: [目的] 比较闭合复位膝上与标准人类位髋人字石膏固定治疗婴幼儿发育性髋关节发育不良的临床效果。[方法] 回顾性分析 2010 年 1 月—2018 年 12 月伊犁州新华医院小儿骨科治疗 121 例年龄 6~18 个月的 DDH 患儿的临床资料。依据与患者家长沟通结果, 58 例 (76 髋) 采用膝上髋人类位髋人字石膏固定 (膝上组), 63 例 (80 髋) 采用常规标准髋人类位髋人字石膏固定 (标准组)。比较两组临床及影像资料。[结果] 两组患者均一次复位成功, 膝上组的早期再脱位率 11.8% (9/76), 标准组为 2.5% (2/80), 两组间差异有统计学意义 ($P<0.05$)。再脱位的患儿均择期行切开复位术, 并排除之后的研究。两组患儿透视次数、带石膏的时间、石膏压疮等差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。两组患儿平均随访时间 (5.3±2.0) 年。拆除石膏后开始站立时间、开始行走时间差异无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 与治疗前相比, 末次随访时两组患儿 Tönnis 评级均显著改善 ($P<0.05$)。与拆石膏后相比, 末次随访时两组 Severin 评级和 CE 角均无明显改变 ($P>0.05$)。随时间推移两组患者 AI 均显著增加 ($P<0.05$)。相应时间点, 两组间 Tönnis 评级、Severin 评级、CE 角和 AI 角的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。末次随访时, 膝上组股骨头坏死率为 14.9% (10/67), 标准组为 16.7% (13/78), 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 闭合复位膝上人类位髋人字石膏固定是治疗 6~18 个月 DDH 的有效方法, 但早期关节再脱位的风险高于标准人类位髋人字石膏。

关键词: 髋关节发育不良, 闭合复位石膏固定, 人类位, 膝上髋人字石膏, 标准髋人字石膏

中图分类号: R681.1 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2023) 12-1092-05

Comparison of two kinds of hip spica cast for developmental dysplasia of the hip in infant // Tursuntai Turhan¹, CAO Li², CHEN Liang³, Yusufujiang Yunus¹. 1. Xinhua Hospital of Yili Kazakh Autonomous Prefecture, Yili 835000, China; 2. Orthopaedic Center, The First Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China; 3. Department of Orthopaedic Surgery, Liaocheng People's Hospital, Liaocheng, Shandong 252000, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical results of closed reduction and fixation in human position with above-knee hip spica cast versus standard hip spica cast for developmental dysplasia of the hip in infants. **[Methods]** A retrospective study was performed on 6~18 month-age 121 children who received closed reduction and external fixation in human position with hip spica cast in our department from January 2010 to December 2018. According to the results of communication with the parents of the infant, 58 infant (76 hips) were fixed with above-knee cast (AK group), while the other 63 cases (80 hips) had standard hip spica cast used (SD group). The clinical and imaging data of the two groups were compared. **[Results]** The early redislocation rate was 11.8% (9/76) in the AK group, whereas 2.5% (2/80) in the SD group, which proved statistically significant between them ($P<0.05$). All children with redislocation were changed to open reduction, and were excluded from further evaluation of this study. There were no significant differences in fluoroscopy times, time in plaster, and incidence of pressure sores between the two groups ($P>0.05$). All the children were followed up for (5.3±2.0) years on an average, and there was no significant difference in the time to start standing and to walking after the plaster removed between the two groups ($P<0.05$). Radiographically children in both groups got significant improvement in Tönnis grades at the latest follow-up compared with those pre-treatment ($P<0.05$). In addition, the Severin grade and center-edge angle (CE) in both groups remained unchanged at the latest follow-up compared with those just after cast removal ($P>0.05$), whereas acetabular index (AI) increased significantly over time in both groups ($P<0.05$). At any corresponding time points, there were no significant differences in Tönnis grade, Severin grade, CE and AI between the two groups ($P<0.05$). At the latest follow-up, the femoral head necrosis rate was 14.9% (10/67) in the AK group, while 16.7% (13/78) in the SD group, which was not statistical-

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.12.07

作者简介: 吐尔孙塔依·吐尔汗, 主治医师, 研究方向: 儿童发育性髋关节发育不良的早期治疗, (电话) 1809999014, (电子信箱) tursuntay123@126.com

com

ly significant ($P>0.05$). [Conclusion] Closed reduction and fixation with hip spica cast is an effective treatment for DDH in 6~18 month-age infant, the above-knee hip spica cast has higher risk of early redislocation than the standard hip spica cast.

Key words: developmental dysplasia of the hip, closed reduction plaster fixation, human position, above-knee hip spica cast, standard hip spica cast

发育性髋关节发育不良 (developmental dysplasia of the hip, DDH) 是目前儿童肢体畸形中最常见的疾病之一, 常常造成患儿步态及相邻关节发育异常、脊柱继发畸形, 导致成年后下腰痛和髋关节退行性变^[1]。由于该病的治疗与髋关节发育过程密切相关, 不同年龄组的表现和相应的治疗各不相同^[2]。无论在哪个阶段, 儿童 DDH 治疗的核心是早发现、早治疗, 取得稳定的同心圆复位, 避免股骨头缺血性坏死 (avascular necrosis, AVN)^[3]。

年龄 6~18 个月发现 DDH 的患儿常选择闭合复位石膏固定治疗^[4-9]。至今很多学者报道了用各种闭合复位石膏外固定技术治疗 DDH 的中长期疗效^[10-14], 但对于石膏固定的方式至今无统一标准。目前人类位髋人字石膏是最常用的固定方式, 固定患儿髋、膝关节, 从尖突下至踝关节以上, 双髋关节外展角度控制在 60°以内, 屈髋 100°位固定^[15]。本科从 2010 年开始采用膝上人类位髋人字石膏固定方式治疗年龄 6~18 个月以内的 DDH 患儿, 该固定方式与标准人类位髋人字石膏固定方式大致相似, 但石膏固定时固定至膝关节以上, 允许髋关节在石膏内有一定范围的旋转活动, 假设这一定范围内的旋转活动可能促进髋关节的发育。

本研究选择 2010 年 1 月—2018 年 12 月在本院行闭合复位膝上人类位髋人字石膏固定的 58 例 (76 髋) DDH 患儿, 与采用闭合复位标准人类位髋人字石膏固定的患儿进行对比, 探讨该治疗方式的临床疗效及安全性。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 影像表现为 Tönnis II~IV 型 DDH (图 1a); (2) 具有完整的临床及影像资料。

排除标准: (1) 未规范治疗; (2) 神经肌肉型或畸胎型的髋脱位; (3) 随访资料不全者; (4) 既往有任何治疗史; (5) 随访期间接受切开复位术的或囊外截骨矫形术的。

1.2 一般资料

回顾性分析 2010 年 1 月—2018 年 12 月在本院采用闭合复位石膏固定治疗符合上述纳入标准的年龄

6~18 个月的 DDH 患儿 121 例 (156 髋) 的临床资料。依据与患者家长沟通结果, 58 例 (76 髋) 采用膝上人类位髋人字石膏固定 (膝上组), 63 例 (80 髋) 采用常规标准人类位髋人字石膏固定 (标准组)。治疗前两组患者年龄、性别、侧别的差异均无统计学意义。本研究经过医院伦理委员会批准, 所有患儿家长均知情同意。

1.3 治疗方法

全身麻醉, 复位时一手固定患儿骨盆, 患髋及膝关节各屈曲 90°, 另一手握住患儿膝关节纵向牵引, 髋关节逐渐外展, 使股骨头进入髋臼, 实现复位。透视确认复位, 并评估髋关节屈伸、内外展和内外旋时的稳定性, 测量安全角, 必要时采用内侧穿刺关节造影评估 (图 1b)。若手法复位失败或安全角内不稳定, 则改为择期切开复位术。

膝上组: 维持复位, 在双髋外展<60°、髋关节屈曲 100°的人类位, 膝上髋人字石膏固定, 石膏不向下越过膝关节, 膝关节可自由活动 (图 1c, 1d)。

标准组: 在双髋外展<60°、髋关节屈曲 100°的人类位, 标准髋人字石膏固定, 石膏向下越过膝关节, 至踝上。

石膏固定后用 C 形臂 X 线机透视确认髋关节是否已复位。所有的患儿术后 1 d 常规复查骨盆正位 X 线片 (图 1e)。复位时髋关节有弹跳感的患儿 1 周后再次复查 X 线片排除是否再脱位, 如果发现脱位则拆除石膏改为择期切开复位术。没有脱位的患儿持续固定, 6~12 个月年龄段的患儿固定 4 个月, 2 个月更换一次石膏; 12~18 个月年龄段的患儿固定 6 个月, 3 个月更换一次石膏; 期间如石膏松动或软化, 及时在吸入麻醉下更换石膏, 固定方式不变。石膏拆除后患儿可自由活动。

1.4 评价指标

记录透视次数、石膏固定时间、压疮发生情况、开始站立时间、行走时间及有无再脱位。行影像检查, 采用 Tönnis 分度^[16]、Severin 影像学评级^[17]评价髋关节对合程度; 采用 Kalamchi 和 MacEwen 分型^[18]评价股骨头坏死

1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件进行统计学分析。计量

数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本 t 检验；组内时间点采用单因素方差分析；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料

采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney U 检验，组内比较采用多个相关资料的 Friedman 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

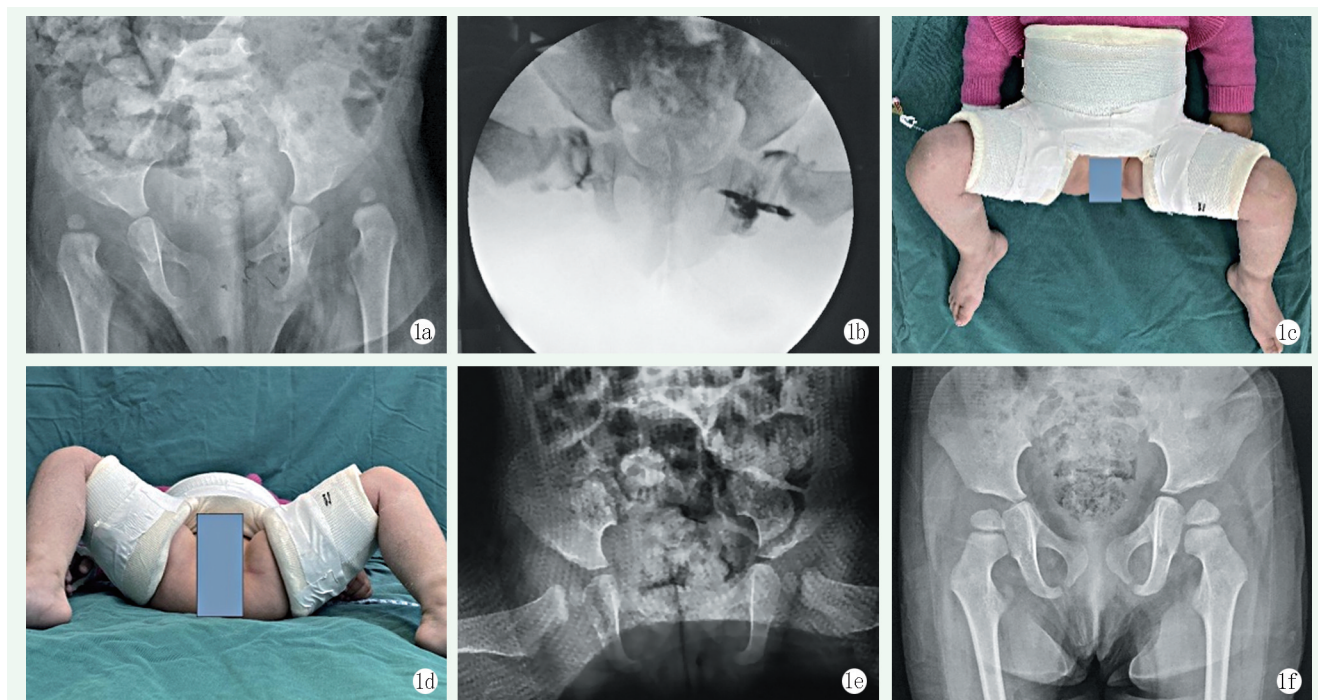


图 1 患者，女，15 个月 1a: 术前骨盆正位 X 线片，双侧髋脱位，Tönnis III 型 1b: 术中复位造影后透视片，双侧髋关节复位满意 1c, 1d: 复位后膝上髋人字石膏外观 1e: 闭合复位石膏外固定后 X 线片，双侧髋关节复位固定良好 1f: 3 年后正位 X 线片示双侧复位良好，有 K-M I 型股骨头坏死的影像学表现，需要继续随访

2 结果

2.1 临床结果

两组患者均一次复位成功；膝上组 7 髋术后第 1 d 再脱位，2 髋术后 1 周再脱位；标准组 1 髋术后第 1 d 再脱位，1 髋术后 1 周再脱位；膝上组的再脱位率 11.8% (9/76)，标准组为 2.5% (2/80)，两组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。再脱位的患儿择期行切开复位术，并排除之后的研究。

两组患者临床资料见表 1，两组透视次数、带石膏的时间、石膏压疮发生的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组患儿平均随访时间 (5.3 ± 2.0) 年，最长 10 年。两组拆除石膏后开始站立时间、开始行走时间的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.2 影像评估

影像评估结果见表 2，与治疗前相比，末次随访时两组患儿 Tönnis 评级均显著改善 ($P < 0.05$)。与拆石膏后相比，末次随访时两组 Severin 评级和 CE 角均无明显改变 ($P < 0.05$)。随时间推移两组 AI 均显著增加 ($P < 0.05$)。相应时间点，两组间 Tönnis 评级、Severin 评级、CE 角和 AI 角的差异均无统计学意义

($P > 0.05$)。

表 1 两组患儿临床资料与比较

指标	膝上组 (n=67)	标准组 (n=78)	P 值
透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$)	5.2±1.6	5.1±2.2	0.800
带石膏时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	156.3±31.1	154.9±34.1	0.786
压疮 (髋, 是/否)	8/68	11/69	0.879
开始站立时间 (月, $\bar{x} \pm s$)	1.5±0.5	1.5±0.6	0.902
开始行走时间 (月, $\bar{x} \pm s$)	2.6±1.1	2.8±1.1	0.251

末次随访时，膝上组 67 髋中 10 髋发生股骨头坏死，坏死率为 14.9% (10/67)；其中 Tönnis III 型 3 髋，Tönnis IV 型 7 髋；6 髋为 I 型股骨头坏死，3 髋为 II 型股骨头坏死，1 髋为 IV 型股骨头坏死。标准组 78 髋中 13 髋发生股骨头坏死，坏死率为 16.7% (13/78)；其中 Tönnis III 型 5 髋，Tönnis IV 型 8 髋；7 髋为 I 型股骨头坏死，5 髋为 II 型股骨头坏死，1 髋为 IV 型股骨头坏死；两组间股骨头坏死发生率的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。膝上组典型影像见图 1f。

3 讨论

目前国内尚未有对于膝上人类位髋人字石膏固定

治疗发育性髋关节发育不良的相关报告。关于该类型的石膏固定方式虽然国外有相似的报告，但与本研究所采取的治疗方式有区别。比如 Cooperman 等^[19]报告了该治疗方式，与本研究所采用的区别是屈髋和外展角度不同。他们采用屈髋 90°外展 70°。杨溢等^[20]采用数字人模型研究发现股骨头表面压力峰值在屈髋 90°、外展 50°后进入更高的压力范围，影响股骨头供血，增加股骨头缺血坏死的发生率，

因此髋关节固定角度很重要。而本研究的人类位采用屈髋 100°，外展严格掌握在 60°以内，与目前大家公认的标准人类位髋人字石膏固定方式最接近，符合髋关节的生物力学^[2, 15]。Tennant 等^[21]随访了 120 例 DDH (133 髋)，术前做了内收肌和髂腰肌松解后给予膝上石膏固定，随访 5 年发现，该治疗方式对 2 岁以下的患儿疗效满意。与本研究的区别在于本组病例均未行内收肌和髂腰肌的松解。

表 2 两组患儿影像评估结果与比较

指标	时间点	膝上组 (n=67 髋)	标准组 (n=78 髋)	P 值
Tönnis 评级 (髋, I/II/III/IV)	治疗前	0/27/29/11	0/30/34/14	0.429
	末次随访	62/5/0/0	75/3/0/0	0.486
	P 值	<0.001	<0.001	
Severin 评级 (髋, I~II/III~IV)	拆石膏后	59/8	63/15	0.527
	末次随访	60/7	66/12	0.563
	P 值	0.338	0.823	
CE 角 (°, $\bar{x} \pm s$)	拆石膏后	20.5±6.8	19.0±7.0	0.199
	末次随访	20.4±6.8	19.8±7.1	0.619
	P 值	0.759	0.387	
AI (°, $\bar{x} \pm s$)	治疗前	38.7±2.9	38.6±3.3	0.691
	拆石膏后	27.0±6.1	26.8±6.0	0.879
	末次随访	21.3±4.3	23.0±3.9	0.527
	P 值	<0.001	<0.001	

再脱位是闭合复位石膏固定常见的并发症^[22]。Sankar 等^[23]对 78 例 (87 髋) 儿童行闭合复位髋人字石膏固定，8 个髋复位失败。剩余的 79 髋复位成功，其中 7 髋发生早期脱位，再脱位率 8.9%。周庆和等^[24]给予闭合复位动态石膏固定治疗 6~24 个月龄的 276 例 (308 髋) DDH 患儿中，17 例 (17 髋) 出现再脱位，再脱位发生率为 5.5%。Tennant 等^[21]用内收肌和髂腰肌松解并膝上髋人字石膏固定治疗了 120 例 133 个髋，其中 16 例 20 髋 (15%) 再脱位。为了提高数据的准确性，数据分析时作者排除了治疗前属于半脱位的 Tönnis II 型病例，只对比本 Tönnis III 和 IV 型。结果表明，膝上人类位髋人字石膏的脱位率为 11.8%，标准人类位髋人字石膏为 2.5%，两组差异有统计学意义。因为该类型的固定方式髋关节有一定的旋转活动，这活动可能增加了不稳定髋关节的脱位率。

Shin 等^[25]闭合复位石膏外固定治疗了 84 髋，其中 16 髋发生了股骨头缺血性坏死 (19%)。Tennant 等^[21]用内收肌和髂腰肌松解并膝上髋人字石膏固定治疗的 113 髋当中 32 髋 (29%) 发生了股骨头

坏死，但其中 28 髋是 I 型股骨头坏死。胡玲珑等^[26]采用双侧内收肌松解、手法闭合复位、石膏外固定方法治疗 63 例 101 髋，其中 13 髋发生 AVN，发生率为 12.8%。张春旭等^[27]随访 109 例 (160 髋) 闭合复位石膏固定的 DDH 患儿发现复位后固定时间越长，股骨近端形态病理改变越严重。本研究无论是膝上组还是标准组均石膏固定时间控制在 4~6 个月，膝上组股骨头坏死率为 14.9% (10/67)，与以上报道基本相似。因为 II 型股骨头坏死到 8~9 岁时才显现出来，有些股骨头坏死可能会遗漏，因此本研究的股骨头坏死率可能比目前比率大一些，需要更长时间的随访。

Kaneko 等^[28]回顾性分析了 67 例 (75 髋) DDH 患儿的临床疗效，结果显示采用闭合复位髋人字石膏定治疗后，82.7%的髋关节能够达到 Severin I 级或 II 级。Cai 等^[29]用人类位髋人字石膏支具治疗 246 例 (339 髋) 266 髋为 Severin I 级或 II 级 (78.5%)。Tennant 等^[21]闭合复位成功的 113 髋当中 98 髋 (87%) 为 Severin I 级和 II 级。本研究膝上组 Severin I、II 级为 59 髋，Severin III、IV 级为 8 髋，优良率

88.1% (59/67)。标准组 Severin I、II 级为 67 髋，Severin III、IV 级为 11 髋，优良率 85.9% (67/78)，两组差异无统计学意义，总体疗效与 Tennant 等的研究结果无明显差异。本研究假设膝上固定后髋关节的一定范围的旋转活动促进髋关节的发育，虽然随访结果提示髋臼指数较术前明显改善，但两组髋关节的发育相关参数比较结果基本相似。

综上所述，闭合复位膝上人类位髋人字石膏固定是治疗 6~18 个月年龄段发育性髋关节脱位的一种有效的治疗方式。但对于 Tönnis III、IV 型髋关节脱位的风险比标准人类位髋人字石膏高，作者建议对于 Tönnis III、IV 型髋关节首次固定时，应采用标准髋人类位髋人字石膏。

参考文献

- [1] 张建立. 儿童发育性髋关节发育不良诊疗参考 [J]. 中国骨肿瘤骨病, 2011, 10 (5): 454-455, 463.
- [2] Herring JA. Tachdjian's pediatric orthopedics [M]. 5th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2014: 504.
- [3] Abousamra O, Deliberato D, Singh S, et al. Closed vs open reduction in developmental dysplasia of the hip: the short-term effect on acetabular remodeling [J]. J Clin Orthop Trauma, 2020, 11 (2): 213-216.
- [4] Venkatadass K, Prasad VD, Jain D, et al. Short-term outcomes of treatment in children presenting with DDH in walking age - an analysis of 84 hips [J]. J Clin Orthop Trauma, 2021, 24: 101712.
- [5] Li Y, Zhou Q, Liu Y, et al. Closed reduction and dynamic cast immobilization in patients with developmental dysplasia of the hip between 6 and 24 months of age [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2019, 29 (1): 51-57.
- [6] Terjesen T, Horn J. Management of late-detected DDH in children under three years of age: 49 children with follow-up to skeletal maturity [J]. Bone Joint Open, 2020, 1 (4): 55-63.
- [7] 马姝宇, 李连永, 张立军, 等. 闭合与单纯切开复位治疗 6~24 个月发育性髋关节发育不良的近期结果比较 [J]. 中国骨与关节杂志, 2021, 10 (3): 167-174.
- [8] Morris WZ, Hinds S, Worrall H, et al. Secondary surgery and residual dysplasia following late closed or open reduction of developmental dysplasia of the hip [J]. J Bone Joint Surg Am, 2021, 103 (3): 235-242.
- [9] 刘涛, 苟攀, 刘星. 发育性髋关节发育不良治疗中辅具的使用 [J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (17): 1588-1590.
- [10] Schur MD, Lee C, Arkader A, et al. Risk factors for avascular necrosis after closed reduction for developmental dysplasia of the hip [J]. J Child Orthop, 2016, 10 (1): 185-192.
- [11] Rampal V, Sabourin M, Erdeneschoo E, et al. Closed reduction with traction for developmental dysplasia of the hip in children aged between one and five years [J]. J Bone Joint Surg Br, 2008, 90 (7): 858-863.
- [12] Murray T, Cooperman DR, Thompson GH, et al. Closed reduction for treatment of developmental dysplasia of the hip in children [J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2007, 36 (2): 82-84.
- [13] Bozinovski Z, Doksevska MB, Tokmakova KP. Closed reduction in developmental dysplasia of the hip in patients older than one year [J]. Folia Med (Plovdiv), 2020, 62 (2): 276-281.
- [14] 刘雁寒, 黎艺强, 徐宏文. 动态石膏固定促进发育性髋关节发育不良闭合复位术后早期髋臼发育 [J]. 骨科临床与研究杂志, 2019, 4 (3): 138-142.
- [15] Azar FM, Beaty JH, Canale ST. 坎贝尔骨科手术学-第3卷: 儿童骨科 [M]. 唐佩福, 译. 北京: 北京大学医学出版社, 2018: 1053.
- [16] Tönnis D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults [M]. New York: Springer-Verlag, 1987: 153-154.
- [17] Severin E. Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint [J]. Chair Scand, 1941, 63 (Suppl1): 1-142.
- [18] 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.
- [19] Cooperman D, Wallensten R, Stulberg D. Post-reduction avascular necrosis in congenital dislocation of the hip [J]. J Bone Joint Surg Am, 1980, 62 (2): 247-258.
- [20] 杨溢, 刘坚林, 唐雷, 等. 采用数字人模型探究 DDH 闭合复位后股骨头缺血坏死的发生机制 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (19): 1805-1810.
- [21] Tennant SJ, Eastwood DM, Calder P, et al. A protocol for the use of closed reduction in children with developmental dysplasia of the hip incorporating open psoas and adductor releases and a short-leg cast: Mid-term outcomes in 113 hips [J]. Bone Joint J, 2016, 98-b (11): 1548-1553.
- [22] 田凯旋, 李天友, 朱立超, 等. 坐骨重叠征与发育性髋关节脱位手术后再脱位的相关性分析 [J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19 (2): 161-165.
- [23] Sankar WN, Gornitzky AL, Clarke NMP, et al. Closed reduction for developmental dysplasia of the hip: early-term results from a prospective, multicenter cohort [J]. J Pediatr Orthop, 2019, 39 (3): 111-118.
- [24] 周庆和, 黎艺强, 刘远忠, 等. 闭合复位动态石膏固定治疗儿童发育性髋关节发育不良的疗效分析 [J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17 (10): 742-746.
- [25] Shin CH, Yoo WJ, Park MS, et al. Acetabular remodeling and role of osteotomy after closed reduction of developmental dysplasia of the hip [J]. J Bone Joint Surg Am, 2016, 98 (11): 952-957.
- [26] 胡玲珑, 汪超, 赵黎, 等. 髋关节发育不良保守治疗后股骨头坏死的随访研究 [J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21 (3): 233-237.
- [27] 张春旭, 张立军, 吉士俊, 等. 发育性髋关节发育不良闭合复位后影响股骨近端形态发育的因素分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20 (13): 1153-1156.
- [28] Kaneko H, Kitoh H, Mishima K, et al. Long term outcome of gradual reduction using overhead traction for developmental dysplasia of the hip over 6 months of age [J]. J Pediatr Orthop, 2013, 33 (6): 628-634.
- [29] Cai Z, Li L, Zhang L, et al. Dynamic long leg casting fixation for treating 12-to 18-month-old infants with developmental dysplasia of the hip [J]. J Int Med Res, 2017, 45 (1): 272-281.

(收稿:2022-01-05 修回:2022-08-05)

(同行评议专家: 杨华清 张中礼 张建立)

(本文编辑: 郭秀婷)