

·论著·

双侧同期 Salter 骨盆截骨术治疗发育性双侧髋关节脱位的远期疗效观察

孙庆增 史迎春

【摘要】 目的 探讨双侧 Salter 骨盆截骨术治疗发育性髋关节脱位的安全性和远期疗效。**方法** 随访双侧同时行 Salter 骨盆截骨术的发育性双侧髋关节脱位患儿共 17 例,34 髋作为观察组,另选取同时期进行分次 Salter 骨盆截骨术的双侧髋关节脱位患儿 18 例,36 髋作为对照组。比较两组术后关节功能、髋臼 X 线表现、并发症发生率。并测量比较髋臼指数及中小边缘角。**结果** 平均随访 9 年 6 个月,观察组和对照组最后一次随访 Sharp 角分别为 $38.4^{\circ} \pm 8.23^{\circ}$ 和 $37.2^{\circ} \pm 9.03^{\circ}$;中心边缘角分别为 $26.7^{\circ} \pm 8.23^{\circ}$ 和 $26.2^{\circ} \pm 9.03^{\circ}$ 。按 McKay 髋关节功能评价标准,观察组术后优良率为 91.18%,对照组为 88.89%;按 Severin 标准评定 X 线表现,观察组术后优良率为 88.24%,对照组为 94.45%;股骨头坏死率病例组为 11.76%,对照组为 13.89%;髋关节功能不良发生率在病例组及对照组分别为 8.82% 和 8.33%。两组各项差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 双侧同时行 Salter 骨盆截骨与分次 Salter 骨盆截骨远期疗效相似,双侧 Salter 骨盆截骨治疗发育性双侧髋关节脱位安全有效。

【关键词】 髋关节/生长和发育;脱位;骨盆;截骨术;治疗结果

Long-term results of single-stage surgical treatment with Salter innominate osteotomy in developmental dysplasia of both hips. Sun Qingzeng, Shi Yingchun. Department of orthopedic surgery Xuzhou Children's Hospital, Xuzhou, 221000, China. Email: sqzjym@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the long-term efficacy of bilateral Salter osteotomies for developmental dysplasia of bilateral hips. **Methods** This study retrospectively compared the clinical and radiological outcomes of patients with bilateral developmental dysplasia of the hip who underwent either a single-stage operation with Salter innominate osteotomy or a two-stage procedure comprising consecutive operations. Extensive pre-and postoperative clinical, surgical and radiological examinations were undertaken. **Results** 17 cases (34 hips, study cases) with developmental dysplasia of bilateral hips were observed, who were treated with bilateral Salter osteotomies, another 18 patients (36 hips) underwent consecutive operations were served as controls. The mean follow-up was 9.5 (8.1 – 10.4) years. There were no significance between two groups in acetabular index or centre-edge angle correction. The excellent to good rate for Severin classification and modified McKay criteria were 88.24%, 91.18% respectively in study cases, while 94.45%, 88.89% in control group. The incidence of avascular necrosis of the femoral head were 11.76% and 13.89% respectively in study cases and control cases. Differences in main variables were not found to be significantly different between two groups. **Conclusion** Bilateral Salter osteotomies can provide satisfied effect similar to consecutive Salter osteotomy, and bilateral dysplasia treated with one-stage Salter osteotomies could be safe and effective.

【Key words】 Hip Joint/GD; Dislocations; Pelvis; Osteotomy; Treatment Outcome

发育性髋关节脱位 (developmental dysplasia of hip, DDH) 是儿童常见髋关节疾病之一,该病治疗难度较大,治疗周期长,尤其是对双侧髋关节发病的患儿。Salter 骨盆截骨术是治疗发育性髋关节脱位

的常用手术方法之一。对于双侧髋关节脱位的患儿,多数学者主张分次手术,本研究回顾性收集采用双侧同期 Salter 骨盆截骨术治疗的 17 例患儿作为观察组,同期采用分次 Salter 骨盆截骨术治疗的 18 例患儿作为对照组,经 5 年以上的随访,比较两组患儿术后的远期疗效。

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.02.010

作者单位:徐州市儿童医院矫形外科(江苏省徐州市,221000),
Email: sqzjym@163.com

材料与方法

一、临床资料

本研究回顾性收集 2005 年 5 月至 2007 年 8 月在本院行双侧 Salter 骨盆截骨术一期治疗且随访资料完整的发育性双侧髋关节脱位(包括半脱位、髋臼发育不良)患儿 17 例(34 髋)作为观察组,其中男 3 例,女 14 例,平均手术年龄(38 ± 11.6)个月(24 ~ 50 个月)。另选取同期的两侧分次进行 Salter 骨盆截骨术的双侧髋关节脱位患儿 18 例(36 髋)作为对照组,其中男 5 例,女 13 例。平均手术年龄(36 ± 10.8)个月(22 ~ 53 个月)。对病理性髋关节脱位及合并神经系统疾病的髋关节脱位不纳入本研究中。两组患儿在年龄、性别、髋臼指数、脱位 Tonnis 分级等基线资料差异无统计学意义($P > 0.05$)。

两组患儿术后平均随访 9 年 6 个月(8 年 2 个月至 10 年 5 个月)。

二、手术方法

对于仅为髋臼发育不良的患儿(患髋)仅行 Salter 骨盆截骨,而不打开髋关节,对髋关节脱位患

儿(患髋)同时行髋关节切开复位术。术前有髋关节脱位 Tonnis 分级 III° 以上者行皮牵引 2 ~ 4 周,床边骨盆平片证实股骨头达髋臼水平再行手术。

采用 S-P 髋关节前外侧皮肤切口,术中近小转子处切断髂腰肌,T 型切开发节囊,彻底清除髋臼内填充的脂肪组织、纤维结缔组织及残留的圆韧带。髋臼切迹处切断横韧带。对内翻孟唇予保留。必要时放射状切开。注意保护髋臼内软骨。

骨膜下剥离髂骨内外板,暴露坐骨切迹,以线锯经坐骨切迹与髂前上、下棘间截骨,髋臼旋转满意后截骨间隙插入楔形自体全厚髂骨骨块,并予两枚可吸收棒(日本龙式会社)固定。股骨头进入真性髋臼达中心复位后,修剪多余的关节囊,予以紧缩缝合。

所有病例均未采用股骨近端短缩或旋转截骨。术后采用髋人字石膏固定,6 周后拆除石膏。不负重功能锻炼 6 周。

所有手术均由同一手术医师完成。观察组患儿为同一次麻醉下同期双侧 Salter 骨盆截骨,对照组患儿两侧分期进行,间隔 6 个月以上。典型病例如图 1。



图 1 患儿女,手术年龄 3 岁 2 个月,曾行双侧髋关节切开复位术,残余髋臼发育不良。A:术前骨盆平片;B:双侧 Salter 骨盆截骨术后 6 周;C:术后 6 个月;D:术后 5 年 1 个月;E:术后 8 年 5 个月

Fig. 1 A 3-years-old female patient with developmental dysplasia of bilateral hips, who had bilateral hip open reduction surgery, with residual acetabular dysplasia. A: preoperative film; B, C, D, E: pelvic radiograph after surgery of 6 weeks, 6 months, 5 years and 8 years after Bilateral Salter osteotomies respectively.

三、疗效评价

术前、术后住院期间、6 周、12 周、6 个月,后间隔 6 个月至 2 年进行标准骨盆平片复查,同时进行髋关节功能评定,记录并发症发生情况。

1. 采用 Makay 改良 DDH 疗效评定法进行评定:优:稳定髋不痛,无跛行,髋关节活动好;良:稳定无髋痛,轻度跛行;中:稳定无髋痛,跛行,髋关节活动量小于正常;差:不稳定,髋痛, Trendelenburg 征(+).

2. X 线随访采用 Severin 标准,观察头、臼形态和相互关系及测量 CE 角。优:头臼形态正常,CE 角 $> 25^\circ$;良:头臼中度变形,中心复位,CE 角 $> 25^\circ$;

中:髋臼发育不良,Shenton 线连续,CE 角 $< 20^\circ$;差:半脱位,Shenton 线不连续或再脱位。

3. 测量术前及术后骨盆平片髋臼指数 (acetabular index, AI) 或 Sharp 角、中心边缘角 (center-edge angle, CEA)。

四、统计学处理

采用 SPSS 16.0 软件进行数据统计分析,计量资料数据以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,两组间比较采用 t 检验。观察组与对照组髋关节功能优良率及并发症发生率的比较采 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。以 $P < 0.05$ 视为差异有统计学意义。

结 果

一、两组患儿手术前后 AI 指数、Sharp 角和 CEA 角

观察组患儿术前 AI 平均为 37.6° , 术后 6 周复查时平均为 23.2° , 平均改善了 14.4° ; 术后 1 年内变化不大, 平均为 21.6° ; 术后 3 年较术后 1 年 AI 有缓慢下降, 此时 AI 较术前平均降低了 19.4° , 接近正常水平, 最后一次随访时患儿为青少年, Y 软骨已基本闭合, 改测 Sharp 角, 平均为 38.4° , 基本已达正常水平。与观察组相似, 对照组术前 AI 平均为 38.1° , 术后 6 周复查时平均为 22.8° , 术后 1 年平均为 20.9° , 术后 3 年 AI 为 19.1° , 最后一次随访 Sharp 角平均为 37.2° 。两组患儿在同时期 AI (或 Sharp 角) 的差别无统计学意义 ($P > 0.05$), 具体见表 1。

表 1 观察组与对照组术前、术后髋臼指数 (Sharp 角) 变化 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Preoperative and postoperative values of acetabular index (or Sharp degree) in two groups ($\bar{x} \pm s$)

髋臼指数或 Sharp 角	观察组 ($^\circ$)	对照组 ($^\circ$)	t 值	P 值
术前	37.6 ± 6.08	$38.1^\circ \pm 7.03$	0.408	0.698
术后 6 周	23.2 ± 4.32	$22.8^\circ \pm 4.92$	0.224	0.830
术后 1 年	21.6 ± 4.98	$20.9^\circ \pm 5.11$	0.563	0.594
术后 3 年	18.2 ± 5.25	$19.1^\circ \pm 5.15$	-0.903	0.401
最后一次随访 (Sharp 角)	38.4 ± 8.23	$37.2^\circ \pm 9.03$	1.023	0.344

中心边缘角的变化: 术前大部分患儿的 CEA 为负值, 故术前未做统计。术后 6 周复查时观察组 CEA 平均为 20.9° , 对照组为 22.8° , 术后 1 年观察组平均为 21.3° , 对照组平均为 22.9° ; 术后 3 年观察组增加至 26.2° , 对照组平均为 25.8° , 最后一次随访观察组 CEA 平均为 26.7° , 对照组为 26.2° 。两组患儿术后同时期 CEA 的差别无统计学意义 ($P > 0.05$), 具体见表 2。

表 2 观察组与对照组术后中心边缘角的变化 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Preoperative and postoperative values of CEA in two groups ($\bar{x} \pm s$)

中心边缘角	观察组 ($^\circ$)	对照组 ($^\circ$)	t 值	P 值
术后 6 周	20.9 ± 7.85	22.8 ± 7.92	-1.366	0.229
术后 1 年	21.3 ± 8.98	22.9 ± 8.11	-0.626	0.557
术后 3 年	26.2 ± 8.25	25.8 ± 7.15	0.708	0.500
最后一次随访	26.7 ± 8.23	26.2 ± 9.03	0.213	0.834

二、不同方法对髋关节功能评定

观察组共行髋关节手术数为 34 髋, 据改良 Mck-

ay 标准, 优 13 髋 (38.24%), 良 18 髋 (52.94%), 中等为 2 髋 (5.88%), 1 例为差 (2.94%)。对照组共行髋关节手术 36 髋, 优 18 髋 (50.00%), 良 14 髋 (38.89%), 中等仅为 4 髋 (11.11%), 无髋关节术后评定为差 (表 3)。观察组术后髋关节优良数为 31 髋, 优良率为 91.18%, 对照组为 32 髋, 优良率为 88.89%, 两组髋关节优良率差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.102, P = 0.750$) (表 4)。从临床观察结果来看, 最后一次 X 线随访结果观察组优良率 88.24% (30/34), 对照组为 94.45% (32/36), 经统计学分析差异无意义 ($\chi^2 = 0.860, P = 0.354$), 见表 5 和表 6。

表 3 Salter 骨盆截骨术后临床随访结果 (Makay 标准) [$n(\%)$]

Table 3 Clinical follow-up outcomes of two groups after Salter innominate osteotomy [$n(\%)$]

组别	髋数	优	良	中	差
观察组	34	13 (38.24)	18 (52.94)	2 (5.88)	1 (2.94)
对照组	36	18 (50.00)	14 (38.89)	4 (11.11)	0 (0.00)
合计	70	31 (44.29)	32 (45.71)	6 (8.57)	1 (1.43)

表 4 观察组与对照组 Salter 骨盆截骨术后远期随访髋关节功能状况比较

Table 4 Long-term results of hip joint function after Salter innominate osteotomy between observation group and control group

组别	髋数	优良	中差	优良率 (%) *
观察组	34	31	3	91.18
对照组	36	32	4	88.89
合计	70	63	7	90.00

注: $\chi^2 = 0.102, P = 0.750$

表 5 观察组与对照组 Salter 骨盆截骨术后 X 线随访结果 (Severin 标准) [$n(\%)$]

Table 5 Radiological outcomes of two groups after Salter innominate osteotomy [$n(\%)$]

组别	髋数	优	良	中	差
观察组	34	14 (41.18)	16 (47.06)	3 (8.82)	1 (2.94)
对照组	36	15 (41.67)	19 (52.77)	2 (5.56)	0 (0.00)
合计	70	29 (41.43)	35 (50.00)	5 (7.14)	1 (1.43)

表 6 观察组与对照组观察组与对照组 Salter 骨盆截骨术后远期 X 线随访结果比较

Table 6 Long-term results of radiological outcomes follow-up after Salter innominate osteotomy between observation group and control group

组别	髋数	优良	中差	优良率 (%) *
观察组	34	30	4	88.24
对照组	36	34	2	94.45
合计	70	64	7	91.42

注: $\chi^2 = 0.860, P = 0.354$

三、术后远期并发症

观察组在随访期间发现股骨头无菌性坏死 (avascular necrosis of the femoral head, AVN) 4 髋 (11.76%), 对照组 5 髋 (13.89%); 最后一次随访时, 观察组仍遗留髋关节功能障碍 3 髋 (8.82%), 对照组 3 髋 (8.33%); 两组中均无再脱位或半脱位发生。并发症发生率在两组间比较差别无统计学意义 ($P > 0.05$), 具体见表 7。

表 7 观察组与对照组 Salter 骨盆截骨术后并发症发生情况比较 [n(%)]

Table 7 The comparison of postoperative complications between observation group and control group [n(%)]

组别	无菌性股骨头坏死 *	髋关节功能障碍 *
观察组 (n = 17)	4 (11.76)	3 (8.82)
对照组 (n = 18)	5 (13.89)	3 (8.33)
P 值	0.791	0.942

注: * Fisher 精确概率法

讨 论

发育性髋关节脱位是一种进展性疾病, 不同患儿严重程度不同, 左侧髋关节脱位的发生率多于右侧, 且有 20% 的患儿为双侧患病^[1]。双侧髋关节脱位的治疗远较单侧复杂。临床中往往通过影像学 and 临床检查进行评估, 确定哪一侧较重, 并先治疗这一侧, 半年后再行对侧手术治疗。因此, 患儿经历 2 次住院、麻醉、手术、固定、锻炼, 这些对患儿及其家长而言, 无论在经济上还是在身体上, 无疑都是沉重的负担, 且术后并发症发生的风险增大^[2]。同时, 由于分次手术, 只有一侧治愈, 一定意义上影响了术后的功能锻炼, 导致双下肢功能锻炼的不统一。另外, 也有学者对单侧髋关节 Salter 骨盆截骨术后长期随访发现对侧髋发育不良加重, 可能与整体上双髋的不良生物力学状况有关^[3]。

因此, 能否将发育性双侧髋关节脱位的两次手术通过一次手术完成, 是值得认真思考的问题。曾有学者进行了双侧一期手术的尝试, 但是多采用一侧 Salter 骨盆截骨, 另一侧采用 Pemberton 骨盆截骨^[4-6]。而少见采用双侧一期 Salter 骨盆截骨, 多数学者认为双侧同时行 Salter 骨盆截骨治疗双侧髋关节发育不良会产生 2 个铰链, 可能导致骨盆环的不稳定^[1]。Salter 本人亦不赞成双侧同时行双侧骨盆截骨手术, 它是影响手术疗效的主要原因之一^[7]。但本研究采用一期双侧 Salter 骨盆截骨治疗双侧 DDH 患者, 取得了满意的近期效果^[8]。

本研究通过近 10 年动态随访, 采用双侧一期 Salter 骨盆截骨的患儿在术后 6 周, 髋臼指数平均改善了 14.4°, 术后 1 年髋臼指数下降不明显, 而术后 3 年复查时, 髋臼指数较术前评价降低了 19.4°。最后一次随访时 Sharp 角基本在正常范围内。同样, 在对照组也得到了相似的结果。两组在术后相同时间点的平均髋臼指数差别无统计学意义。这也与国内一些文献报道的结果一致^[9]。中心边缘角的变化, 在随访中, 无论是一期手术, 还是分次手术, 其变化规律基本是一致的, 并且在最后一次随访时均达到了基本正常的水平。

双侧一期手术的患儿, 最后一次随访髋关节功能优良率达 91.18%, X 线片评价优良率达 88.24%, 而分次手术的患儿髋关节功能优良率达 88.89%, X 线片随访优良率达 94.45%, 两组差异无统计学意义。而国内刘天婧等^[9]报道 Salter 骨盆截骨术后末次随访 Severin 评级总体优良率 (I、II 级) 为 84%; Arslan H^[10] 经 5~10 年的随访, 以 McKay 为标准, 优良率达 91%, 在影像随访中, 以 Sever 标准优良率达 81.5%。由此可以看出, 双侧同时行 Salter 骨盆截骨术未影响到髋臼的恢复与再发育。其疗效类似于分次手术, 其髋关节临床功能优良率及影像学评价优良率类似于国内外相关报道^[7,9,10]。

在观察组中, 有 4 例发生无菌性股骨头坏死 (11.76%), 对照组为 5 例 (13.89%), 差别无统计学意义。且股骨头无菌性坏死分级中, 多属于 I 级或 II 级, 不同文献报道 Salter 骨盆截骨术后无菌性股骨头坏死发生率, 为 0~73%^[10,11]。两组均无再脱位或半脱位发生, 也从一定角度说明, 双侧同期 Salter 骨盆截骨并未影响骨盆及髋臼的稳定及发育。随访中, 发现两组均有 3 髋存在一定的功能障碍, 这可能与术后锻炼不充分及年龄因素有关。

综上所述, 双侧 Salter 骨盆截骨术其长期手术效果及并发症发生率与分次手术比较无统计学差异, 因此是可行的。虽然双侧骨盆截骨可能导致骨盆环的不稳定, 但术后通过充分的石膏固定及规范的功能锻炼, 证实双侧同时 Salter 骨盆截骨是安全有效的。当然, 为减少一次双侧同期手术创伤, 保证手术安全, 一般避免同时行股骨近端截骨。因此, 在患儿选择上, 双侧同时 Salter 骨盆截骨是有局限性的。对于双侧同期截骨能否造成骨盆环的畸形, 从而导致女性骨性产道的改变而影响自然分娩, 尚无随访结果, 这需要更为深入、长期的随访观察。另外, 本研究是回顾性研究, 且病例不是随机

的,前瞻性随机对照大样本的研究有待后续进一步完善。

参考文献

- Holroyd B, Wedge J. (iii) Developmental dysplasia of the hip [J]. Orthopaedics and Trauma, 2009, 23 (3) : 162-168. DOI:10.1016/j.mporth.2009.05.008.
- Wang TM, Wu KW, Shih SF, et al. Outcomes of open reduction for developmental dysplasia of the hip: does bilateral dysplasia have a poorer outcome [J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95 (12) : 1081-1086. DOI:10.2106/JBJS.K.01324.
- Barnes JR, Thomas SR, Wedge J. Acetabular coverage after innominate osteotomy [J]. J Pediatric Orthop, 2011, 31 (5) : 530-533. DOI:10.1097/BPO.0b013e31821991ee.
- Zorer G, Bagatur AE. Single-stage bilateral Pemberton's pericapsular osteotomy in bilateral developmental dysplasia of the hip [J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2002, 36 (4) : 288-294.
- Ochoa O, Seringe R, Soudrie B, et al. Salter's single-stage bilateral pelvic osteotomy [J]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 1991, 77 (6) : 412-418.
- Ezirmik N, Yildiz K. Advantages of single-stage surgical treatment with Salter Innominate Osteotomy and Pemberton Pericapsular Osteotomy for Developmental Dysplasia of Both Hips [J]. J Int Med Res, 2012, 40 (2) : 748-755. DOI:10.1177/147323001204000240.
- Thomas SR, Wedge JH, Salter RB. Outcome at forty five years after open reduction and innominate osteotomy for late presenting developmental dysplasia of the hip [J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89 (11) : 2341-2350. DOI:10.2106/0004623-200911000-00044.
- 孙庆增,史迎春,秦海辉,等. 双侧发育性髋关节脱位一期 Salter 骨盆截骨术 [J]. 临床小儿外科杂志, 2012, 11 (2) : 117-119. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2012.02.013.
- Sun QZ, Shi YC, Qin HH, et al. Bilateral Salter osteotomies for developmental dislocation of hip in children [J]. J Clin Ped Sur, 2012, 11 (2) : 117-119. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2012.02.013.
- 刘天婧,石永言,潘诗农,等. Salter 骨盆截骨术治疗髋关节发育不良的中期随访 [J]. 中华外科杂志, 2010, 48 (15) : 1149-1153. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2010.15.008.
- Liu TJ, Shi YY, Pan SN, et al. Evaluation of mid-term follow-up after Salter innominate osteotomy in developmental dysplasia of the hip [J]. Chin J Surg, 2010, 48 (15) : 1149-1153. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2010.15.008.
- Arsalan H, Kapukaya A, Bekler HI, et al. Is varus osteotomy necessary in one-stage treatment of developmental dysplasia of the hip in older children? [J]. J Child Orthop, 2007, 1 (5) : 291-297. DOI:10.1007/s11832-007-0047-z.
- Sadeghpour A, Rouhani A, Mohseni MA, et al. Evaluation of surgical treatment of developmental dysplasia of hip for avascular necrosis of femoral head in children [J]. Pak J Biol Sci, 2012, 15 (8) : 391-394. DOI:10.3923/pjbs.2012.391.394.

(收稿日期:2016-01-03)

本文引用格式:孙庆增,史迎春. 双侧同期 Salter 骨盆截骨术治疗发育性双侧髋关节脱位的远期疗效观察 [J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17 (2) : 126-130. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.02.010.

Citing this article as: Sun QZ, Shi YC. Long-term results of single-stage surgical treatment with Salter innominate osteotomy in developmental dysplasia of both hips [J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17 (2) : 126-130. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.02.010.

·编者·作者·读者·

为扩大本刊论文的国际影响,请作者投稿时提供论文的中英文摘要,并将文题、文内表格及图片的标题、作者及作者单位翻译成英文。

本刊常年办理杂志征订手续,订全年杂志,可送继续医学教育学分 15 分。凡逾期没有办理邮局订购杂志的读者可与本刊编辑部联系,联系人:贾佩君,联系地址:湖南省长沙市梓园路 86 号,临床小儿外科杂志编辑部(湖南省儿童医院内),邮政编码 410007, E-mail: china_jcps@sina.com 或 569456950@qq.com, 欢迎广大读者踊跃订阅。