

·论著·

可吸收棒内固定在儿童 Perthes 病骨盆三联截骨术治疗中的应用

卢虹旭 李 明 刘 星 刘传康 罗 聪
曹豫江 瞿向阳 翁刘其 周 海 郑 超

【摘要】 目的 评估儿童 Perthes 病骨盆三联截骨术中应用可吸收棒内固定治疗的可行性、疗效及优势。 **方法** 收集 2007 年 4 月至 2014 年 12 月间由本院收治的 74 例(79 髋)儿童 Perthes 病的患儿,按 Catterall 分型:Ⅲ型 59 髋,Ⅳ型 20 髋,均采用 Pol Le Coeur 骨盆三联截骨联合可吸收棒内固定术治疗。 **结果** 术后随访 14 个月至 7 年 9 个月(平均 46 个月),根据 McKay 标准,本组病例术后髋关节功能优 51 例(53 髋),良 15 例(17 髋),可 8 例(9 髋),优良率为 88.61%。术后随访 X 线片显示骨盆截骨植骨处固定良好,无植骨块松动移位及骨吸收病例发生。患髋髋臼覆盖率由术前 75.06% 的平均值增加至术后的 95.70%,差异有统计学意义($t = -32.06, P < 0.001$);术前患髋髌高比平均为 65.49%,术后平均为 80.86%,差异有统计学意义($t = -48.13, P < 0.001$);CE 角由术前平均 16.22° 增加至 34.47°,差异有统计学意义($t = -44.58, P < 0.001$);而 Sharp 角则由术前的 41.46° 降至术后的 24.16°,差异有统计学意义($t = 51.44, P < 0.001$)。 **结论** 可吸收棒代替克氏针或金属螺钉应用于儿童 Perthes 病三联截骨术中髂骨截骨处的固定,疗效满意,操作简单,固定牢靠,无明显不良反应,可避免二次手术创伤。

【关键词】 Perthes 病; 三联截骨; 内固定; 可吸收棒; 儿童

The internal fixation of absorbable rods for pelvic triple osteotomy in children Perthes disease. Lu Hongxu, Li Ming, Liu Xing, Liu Chuankang, Luo Cong, Cao Yujiang, Qu Xiangyang, Weng Liuqi, Zhou Hai, Zheng Chao. Orthopedic Center of Children's Hospital of Chongqing Medical University, Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders, Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Chongqing International Science and Technology Cooperation Center for Child Development and Disorders, Chongqing, 400014, China. Corresponding author: Li Ming, Email: LM3180@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the feasibility, efficacy and advantage of triple pelvic osteotomy with absorbable rods fixation for the treatment of Perthes disease. **Methods** From April 2007 to December 2014, 74 cases of Perthes disease (79 hips) were collected in this study. According to Catterall's classification, there were 59 hips of grade III and 20 hips of grade IV. All patients were treated by Pol Le Coeur's triple osteotomy with self-reinforced absorbable (SR-PLLA) rods fixation at iliac osteotomy sites. **Results** All cases were followed up for 14 months to 93 months, with an average of 46 months. According to the criteria of McKay for the disease's functional prognosis, there were 51 cases with excellent hip function, 15 cases with good hip function and 8 cases with fair hip function, the "excellent" and "good" rate reached up to 88.61%. Radiographic images revealed that all osteotomy bones were healed without loosening of fixation, acetabular fragment migration, iliac bone grafts osteolysis or dislocation. The percentage coverage of the femoral head improved from average 75.06% before operation to 95.70% at final follow-up ($t = -32.06, P < 0.001$). The average epiphyseal height ratio was 65.49% before operation, and it was 80.86% at final review ($t = -48.13, P < 0.001$). The initial CE angle was 16.22°, which finally increased to 34.47° ($t = -44.58, P < 0.001$). The average Sharp

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.01.008

基金项目:国家临床重点专科建设项目(国卫办医函[2013]544号)

作者单位:重庆医科大学附属儿童医院骨科中心,儿童发育疾病研究教育部重点实验室,儿科学重庆市重点实验室,重庆市儿童发育重大疾病诊治与预防国际科技合作基地(重庆市,400014)

通信作者:李明, Email: LM3180@163.com

angle was decreased from 41.46° before surgery to 24.16° after operation ($t = 51.44, P < 0.001$). **Conclusion** Absorbable rods instead of kirschner wires or screws used for fixing osteotomy sites in triple pelvic osteotomy is a simple, reliable and effective way to treat cutting pelvis and iliac bone grafts in Perthes disease. The operation did not receive obvious adverse reactions and can surely avoid the secondary removal operation.

【Key words】 Legg-Perthes Disease; Triple osteotomy; Internal fixation; Absorbable rod; Child

儿童 Perthes 病又称为儿童股骨头缺血性坏死, 是一种儿童常见的髋关节疾病。该病虽具有一定的自愈倾向, 但其后遗症的股骨头畸形往往会引起髋关节功能受损或负重障碍, 严重者可致畸、致残^[1]。目前对该病的治疗, 早期病例及年龄小于 6 岁的患儿多采用保守治疗; 而对于中后期病例, 主要通过骨盆截骨等手术包容治疗以改善髋臼与股骨头匹配关系, 使股骨头尽可能获得良好的塑形^[2-4]。而对于骨盆截骨部位的处理, 以往多采用克氏针或金属螺钉内固定, 需行二期手术取出, 这增加了患儿的痛苦和家庭的经济负担^[5]。为了避免再次手术取出内固定, 2007 年 4 月至 2014 年 12 月我们采用 Pol Le Coeur 骨盆三联截骨联合可吸收棒内固定髋骨截骨断端治疗 74 例 Perthes 病患儿, 随访效果满意, 现总结如下。

材料与方法

一、临床资料

2007 年 4 月至 2014 年 12 月本院收治 Perthes 病患儿 74 例 (79 髋), 69 例单侧发病, 5 例双侧发病; 年龄 6 ~ 15 岁, 平均 8.7 岁; 男性 65 髋, 女性 14 髋。常规骨盆正位和髋关节外展正位摄片, 参照 Catterall 影像学分型: III 型 55 例 (59 髋), IV 型 19 例 (20 髋)。均采用 Pol Le Coeur 骨盆三联截骨联合可吸收棒内固定手术治疗。纳入患儿及家属均签署了知情同意书, 并经重庆医科大学附属儿童医院医学伦理委员会批准。病例纳入标准: ①患儿年龄大于 6 岁; ②Catterall III ~ IV 型^[6]; ③坏死的股骨头基底直径应小于髋臼外缘直径 0.5 ~ 0.8 cm; ④未经其他骨盆截骨等手术治疗。病例排除标准: ①患儿年龄小于 6 岁或大于 18 岁; ②Catterall I ~ II 型; ③坏死的股骨头基底直径大于髋臼外缘直径; ④再次手术病例。

本研究可吸收内固定棒采用芬兰 Biofix 公司提供的自体增强-聚丙交酯 (self-reinforced polylactide, SR-PLLA) 可吸收棒。直径 2.0 mm 或 3.2 mm, 长度 50 mm 或 70 mm, 截面为椭圆形。配有专用钻头、测深尺、助进器。

二、治疗方法

本组病例均采用 Pol Le Coeur 骨盆三联截骨术 (也称作改良 Salter 三联截骨术) 治疗, 具体手术操作参照前期研究^[7,8]。术中取患侧大腿内侧会阴旁 Bikini 切口长约 5 cm, 于内收肌上下缘钝性分离暴露耻骨上下支, 近耻骨联合处截断耻骨上下支。取沿髂嵴 Bikini 切口长约 7 cm, 剥离髂骨内外侧板至坐骨大切迹, 采用 Salter 方法骨盆截骨, 旋转髋臼使其同心圆覆盖股骨头, 再将髂嵴上缘切取的三角形骨块嵌入张开的截骨间隙内以实现稳定。用专用电钻穿过髂骨板、植骨块及远端髋臼上缘形成隧道, C 臂定位并活动髋关节防止进入髋关节腔影响关节活动, 退出电钻测量深度后选用合适可吸收棒用助推器送入隧道, 将截骨断端固定牢固后剪掉露在髂骨外面多余的可吸收棒。同法平行或交叉放入第 2 枚可吸收棒。术后用单髋人字支具固定患肢于髋关节外展 30° 位置, 6 ~ 8 周拆除外固定后进行功能锻炼。术后 1 个月、2 个月、6 个月、每年定期随访, 并复查骨盆正位 X 线片了解恢复情况。

三、髋关节功能评价

患儿手术前后的髋关节功能评定, 采用 McKay 标准^[9], 分为优、良、可、差四个等级, 具体标准如下: 优: 髋不痛, 无跛行, 髋关节活动正常; 良: 髋不痛, 稍跛行, 髋关节活动稍受限; 可: 髋不痛、跛行, 髋关节活动明显受限, Trendelenburg 征阳性; 差: 髋痛、严重跛行, 髋关节活动明显受限, Trendelenburg 征阳性。

四、统计学处理

采用 SPSS19.0 统计软件进行统计分析, 手术前后髋关节功能分级情况以髋例数表示, 采用配对 χ^2 检验比较分析; 手术前后 X 线参数等计量资料以均值 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用配对样本 t 检验比较分析, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、手术前后髋关节功能

74 例患儿 (79 髋) 均获得 14 个月至 7 年 9 个月随访, 平均随访时间 46 个月。根据 McKay 髋关节功

能评价标准,术前 67 侧(84.81%)髋关节活动明显受限,功能较差,其中 39 侧(49.37%)严重跛行伴有疼痛。手术治疗后,患儿髋关节功能明显改善,疼痛消失,跛行明显改善。术前髋关节功能优 2 侧(2.53%)、良 10 侧(12.66%),优良率为 15.19%,而术后髋关节功能优 53 侧(67.09%)、良 17 侧(21.52%),优良率为 88.61%,手术前后髋关节功能优良率经分析差异有统计学意义($\chi^2 = 97.86$, $P < 0.001$),详见表 1。

表 1 74 例(79 髋)手术前后髋关节功能随访结果(McKay 标准)[$n(\%)$]

Table 1 Functional outcomes of 74 cases according to McKay clinical classification [$n(\%)$]

级别	术前	术后	χ^2 值	P 值
优	2(2.53)	53(67.09)	97.862	<0.001
良	10(12.66)	17(21.52)		
可	28(35.44)	9(11.39)		
差	39(49.37)	0(0.00)		

二、手术前后 X 线参数变化

术后随访 X 线片均显示骨盆截骨植骨处固定良好,无植骨块松动移位、骨不连及骨吸收病例发生。手术前后 X 线参数测定见表 2。随访发现,术后髋

臼覆盖率明显改善,由术前 75.06% 的平均髋臼覆盖率增加至术后的 95.70%,差异有统计学意义($t = -32.06$, $P < 0.001$)。术后 CE 角由术前 16.22° 的平均值增加至 34.47°,差异有统计学意义($t = -44.58$, $P < 0.001$);而 Sharp 角则由术前的 41.46° 降低至术后的 24.16°,差异有统计学意义($t = 51.44$, $P < 0.001$)。除外 5 例双侧 Perthes 病患者,其余病例术前患髋的髌高比平均为 65.49%,而术后平均为 80.86%,差异有统计学意义($t = -48.13$, $P < 0.001$)。术前 Shenton 线不连续髋例数有 23 例,而术后无 Shenton 线不连续病例($\chi^2 = 26.92$, $P < 0.001$),股骨头形态也较术前明显改善。典型病例的手术前后 X 线片结果见图 1。

表 2 74 例(79 髋)手术前后 X 线参数变化情况($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Radiographic measurements of the triple osteotomy on 74 cases($\bar{x} \pm s$)

指标	术前	术后	t 值	P 值
髋臼覆盖率(%)	75.06 \pm 7.42	95.70 \pm 3.39	-32.06	<0.001
髌高比(%)	65.49 \pm 6.73	80.86 \pm 5.84	-48.13	<0.001
CE 角(°)	16.22 \pm 2.02	34.47 \pm 4.39	-44.58	<0.001
Sharp 角(°)	41.46 \pm 4.93	24.16 \pm 5.23	51.44	<0.001

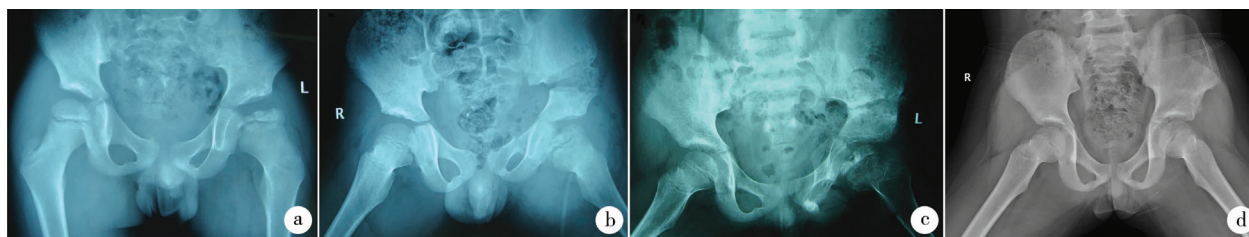


图 1 男,8 岁,左侧 Perthes 病手术前后 X 线平片。a,术前 X 线平片,Catterall III 型;b,术后 X 线平片;c,术后 6 个月 X 线平片;d,术后 4 年 X 线平片

Fig. 1 Pre-and postoperative X-rays of a 8ys boy with left Perthes disease

讨论

对于 Perthes 病,早期的卧床休息、外展位石膏或支具固定及下肢牵引等保守治疗,可获得一定效果^[4]。但对于大龄发病者(年龄 > 6 岁)及 Catterall 分型在 III 型及以上者多主张通过手术方式解决头臼不称问题,以改善头臼包容关系和髋关节功能^[2]。

骨盆三联截骨术是治疗 Perthes 病众多手术方式中的一种,其通过旋转改变髋臼方向,达到对股骨头更充分的同心圆覆盖,以实现股骨头良好的塑型。Vukasinovic Z 等^[10]曾报道 30 例经骨盆三联截骨术治疗的 Perthes 病患者,术后随访至少 3 年,效

果满意,即使对重型 Perthes 病(Catterall IV 型)患儿均取得良好效果,因此作者建议骨盆三联截骨术是治疗重型 Perthes 病可选择的手术方式。Stepanovich M 等^[11]在 2015 年也报道了 54 例 Perthes 病患者,经骨盆三联截骨术治疗后获得良好的关节功能和影像学结果。本研究采用 Pol Le Coeur 骨盆三联截骨术联合可吸收棒内固定骨盆截骨治疗 74 例(79 髋)Perthes 病,效果满意,患儿术后髋臼覆盖率、髌高比、CE 角较术前明显改善,髋关节功能的优良率由术前的 15.19% 提高到术后的 88.61%。同时,Pol Le Coeur 骨盆三联截骨术与 Steel 三联截骨术比较具有不易损伤坐骨神经,手术操作更简单的优势^[8,12]。但骨盆三联截骨术并非适宜任何 Perthes 病的治疗,其要求坏死的股骨头基底直径必须小于

髋臼直径,否则旋转髋臼仍不能实现对股骨头的良好同心圆覆盖,而导致手术失败。

在儿童股骨头缺血性坏死行骨盆截骨后,需使用内固定材料加以固定,以维持旋转的髋臼方向和骨盆的稳定。过去多采用克氏针或金属螺钉固定髋骨截骨断端,需二次手术取出,这增加了患儿的生理及心理创伤和家庭的负担^[5]。有研究显示,由于受局部骨痂覆盖包裹等因素的影响,二期手术取出内固定螺钉的难度较首次植入时增加7%左右^[13]。同时,前期研究显示即使很小的金属植入均可能导致局部和全身的不良反应^[14]。克氏针光滑,可能发生移位而引起额外的并发症。Tamura J等^[15]在2014年曾报道了1例髋骨骨折克氏针内固定后因克氏针移位导致结肠发生炎性息肉的病例。因此,为了克服以上缺点,既能起到固定作用又能降解吸收的生物内固定材料在骨科领域得到推广。

SR-PLLA可吸收棒是半结晶态聚合物,具有良好的生物相容性。其抗弯强度可达250~400 MPa,约松质骨强度的10~20倍,剪切力强度可达95~250 Mpa。Kashima N等^[5]在体外生物力学上的研究显示,用2~3枚可吸收棒固定三联截骨术中髋骨截骨部位的强度和稳定性与3枚钛合金螺钉固定无明显差异。Furukawa T等^[16]研究显示,可吸收棒植入兔子体内25周后仍保持其原有强度的80%左右。因此,在截骨或植骨处愈合前,可吸收棒不会丧失其生物强度及对截骨断端的固定作用。同时,SR-PLLA植入体内后,在体温和体液的作用下,可出现纵向收缩和径向膨胀,故对截骨植骨处的固定更加牢靠、持久^[17]。在三联截骨治疗股骨头缺血性坏死的病例中,内固定材料主要起稳定植骨块的作用,防止植骨块移位,可吸收棒的强度已经足够。在本研究的病例中,未发现因可吸收棒的松动、断裂引起植骨块移位导致手术失败的病例。同时,随访发现在术后2个月左右骨盆截骨植骨部分已有较多骨痂形成,故不影响术后康复训练。实验证实SR-PLLA无明显毒副作用,生物降解终产物为水和二氧化碳,可被机体完全吸收和排泄,具有良好的生物相容性^[18]。本组病例随访中截骨植骨处均骨性愈合,未发现排斥反应及骨骼生长发育异常者。

可吸收棒与克氏针或金属螺钉相比,具有以下优势:①生物相容性好,无明显毒副作用,生物降解后转化为水和二氧化碳,被人体吸收或排出体外;②避免了二次手术及麻醉下取出内固定,减少了患者的创伤及家庭的经济负担;③具有足够的抗弯强

度和剪切强度,植入体内可纵向收缩和径向膨胀,固定牢靠、持久,且不影响MRI检查;④生物降解与截骨愈合几乎同步,应力遮挡效应小,更能促进骨骼愈合和减少骨质疏松并发症的发生。虽然,有报道显示可吸收材料的植入可能引起排异反应、骨溶解、经久不愈的窦道形成等并发症^[19]。但大量研究表明,这些并发症的发生率远低于传统的金属内固定材料或与金属材料相似^[20,21]。同时,随着可吸收材料研究的不断深入,比如有研究提到在可吸收材料中加入造影剂便于显影或增加材质硬度直接固定骨折等,将使可吸收材料在临床的应用更为广泛,并发症的发生率也将逐渐减小^[22]。

综上所述,可吸收棒代替克氏针或金属螺钉应用于骨盆三联截骨术中髋骨植骨块的内固定,治疗儿童Perthes病效果满意,手术操作简单,固定牢靠,无明显不良反应,并避免了二次麻醉及手术取内固定,减少了患者的痛苦及经济负担,值得临床推广。

参考文献

- Beer Y, Smorgick Y, Oron A, et al. Long-term results of proximal femoral osteotomy in Legg-Calve-Perthes disease [J]. J Pediatr Orthop, 2008, 28(8): 819-824. DOI: 10.1097/BPO.0b013e31818e122b.
- Shah H. Perthes disease: evaluation and management [J]. Orthop Clin North Am, 2014, 45(1): 87-97. DOI: 10.1016/j.ocl.2013.08.005.
- Herring JA. Legg-Calve-Perthes disease at 100: a review of evidence-based treatment [J]. J Pediatr Orthop, 2011, 31(2 Suppl): S137-140. DOI: 10.1097/BPO.0b013e318223b52d.
- Nakamura J, Kamegaya M, Saisu T, et al. Outcome of patients with Legg-Calve-Perthes onset before 6 years of age [J]. J Pediatr Orthop, 2015, 35(2): 144-150. DOI: 10.1097/bpo.0000000000000246.
- Kashima N, Shiramizu K, Nakamura Y, et al. Biomechanical comparison of the fixation after curved periacetabular osteotomy using titanium and bioabsorbable screws [J]. Hip Int, 2015, 25(2): 164-167. DOI: 10.5301/hipint.5000214.
- Catterall A. The natural history of Perthes' disease [J]. J Bone Joint Surg Br, 1971, 53(1): 37-53.
- Sales de Gauzy J. Pelvic reorientation osteotomies and acetabuloplasties in children. Surgical technique [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2010, 96(7): 793-799. DOI: 10.1016/j.otsr.2010.07.004.
- 许益文, 李明, 张德文, 等. 改良 Salter 三联截骨治疗儿童 Perthes 病 [J]. 重庆医学, 2009, 38(22): 2860-2862.

- DOI:10.3969/j.issn.1671-8348.2009.22.036.
- Xu YW, Li M, Zhang DW, et al. Improved Salter triple osteotomy in treatment of children Perthes disease [J]. Chongqing Med, 2009, 38 (22) : 2860-2862. DOI:10.3969/j.issn.1671-8348.2009.22.036.
- 9 McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip [J]. Clin Orthop Relat Res, 1974, 98 : 124-132. DOI:10.1097/00003086-197401000-00013.
 - 10 Vukasinovic Z, Spasovski D, Vucetic C, et al. Triple pelvic osteotomy in the treatment of Legg-Calve-Perthes disease [J]. Int Orthop, 2009, 33 (5) : 1377-1383. DOI:10.1007/s00264-009-0745-x.
 - 11 Stepanovich M, Upasani VV, Bomar JD, et al. Advanced Containment With Triple Innominate Osteotomy in Legg-Calve-Perthes Disease: A Viable Option Even in Severe Cases [J]. J Pediatr Orthop, 2017, 37 (8) : 563-569. DOI:10.1097/bpo.0000000000000714.
 - 12 张德文. Steel 三联截骨术治疗大龄儿童股骨头缺血性坏死 [J]. 临床小儿外科杂志, 2008, 7 (6) : 64-64. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2008.06.024.
 - Zhang DW. Steel triple osteotomy in the treatment of children Legg-Calve-Perthes disease [J]. J Clin Ped Sur, 2008, 7 (6) : 64-64. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2008.06.024.
 - 13 Quinn MR, DiStazio JJ, Kruljac SJ. Herbert bone screw fixation of the Austin bunionectomy [J]. J Foot Surg, 1987, 26 (6) : 516-519.
 - 14 Sicilia A, Cuesta S, Coma G, et al. Titanium allergy in dental implant patients: a clinical study on 1500 consecutive patients [J]. Clin Oral Implants Res, 2008, 19 (8) : 823-835. DOI:10.1111/j.1600-0501.2008.01544.x.
 - 15 Tamura J, Maruwaka S, Shiroma J, et al. An inflammatory polyp in the colon caused by the migration of a Kirschner wire following fixation of a pelvic fracture [J]. Intern Med, 2014, 53 (7) : 699-701. DOI:10.2169/internalmedicine.53.1407.
 - 16 Furukawa T, Matsusue Y, Yasunaga T, et al. Biodegradation behavior of ultra-high-strength hydroxyapatite/poly (L-lactide) composite rods for internal fixation of bone fractures [J]. Biomaterials, 2000, 21 (9) : 889-898. DOI:10.1016/S0142-9612(99)00232-X.
 - 17 Bezer M, Yildirim Y, Erol B, et al. Absorbable self-reinforced polylactide (SR-PLLA) rods vs rigid rods (K-wire) in spinal fusion: an experimental study in rabbits [J]. Eur Spine J, 2005, 14 (3) : 227-233. DOI:10.1007/s00586-004-0781-6.
 - 18 Weir NA, Buchanan FJ, Orr JF, et al. Degradation of poly-L-lactide. Part I: in vitro and in vivo physiological temperature degradation [J]. Proc Inst Mech Eng H, 2004, 218 (5) : 307-319. DOI:10.1243/0954411041932782.
 - 19 Morandi A, Dupplicato P, Sansone V. Results of distal metatarsal osteotomy using absorbable pin fixation [J]. Foot Ankle Int, 2009, 30 (1) : 34-38. DOI:10.3113/fai.2009.0034.
 - 20 Winemaker MJ, Amendola A. Comparison of bioabsorbable pins and Kirschner wires in the fixation of chevron osteotomies for hallux valgus [J]. Foot Ankle Int, 1996, 17 (10) : 623-628. DOI:10.1177/107110079601701007.
 - 21 Caminear DS, Pavlovich R Jr., Pietrzak WS. Fixation of the chevron osteotomy with an absorbable copolymer pin for treatment of hallux valgus deformity [J]. J Foot Ankle Surg, 2005, 44 (3) : 203-210. DOI:10.1053/j.jfas.2005.02.003.
 - 22 赵兴贺, 王晓东, 郭志雄, 等. 可吸收棒治疗儿童肱骨内上髁骨折临床分析 [J]. 临床小儿外科杂志, 2016, 15 (03) : 281-284. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2016.03.021.
 - Zhao XH, Wang XD, Guo ZX, et al. Clinical efficacies of absorbable rod versus Kirschner wire for children humerus medial epicondyle fracture [J]. J Clin Ped Sur, 2016, 15 (03) : 281-284. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2016.03.021.
- (收稿日期: 2017-11-01)
- 本文引用格式:** 卢虹旭, 李明, 刘星, 等. 可吸收棒内固定在骨盆三联截骨术治疗儿童 Perthes 病中的应用 [J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17 (1) : 29-33. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.01.008.

Citing this article as: Lu HX, Li M, Liu X, et al. The internal fixation of absorbable rods for pelvic triple osteotomy in children Perthes disease [J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17 (1) : 29-33. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.01.008.