

# 髋臼周围截骨术治疗髋关节发育不良

陈晓东 崔一民 沈超 张翔 王宇仁 朱俊峰 周之德

**【摘要】 目的** 探讨应用髋臼周围截骨术治疗髋关节发育不良的初步临床结果。**方法** 2002 年 2 月至 2008 年 2 月,应用髋臼周围截骨术治疗髋关节发育不良患者 53 例(55 髋),女 51 例,男 2 例;年龄 13~51 岁,平均 25.5 岁。术前髋部疼痛史 1 个月~6 年,平均 16 个月。6 例曾经接受过髋部手术。术前 Wiberg CE 角为  $-20^{\circ}$ ~ $15^{\circ}$ ,平均  $3^{\circ}$ 。根据 Tonnis 分型,术前轻度关节炎 16 例,中度 1 例。外展位头臼关系基本正常,25 例有 Shenton 线分离。前 13 例取髂腹股沟入路,后 40 例(42 髋)采用改良 Smith-Petersen 入路。6 例同时行转子部内翻截骨。**结果** 全部病例随访 12~60 个月,平均 28 个月。术后 3 个月均获骨性愈合。髋部疼痛症状明显改善或消失。Harris 评分由术前平均 77.4 分提高至末次随访 94.6 分。术后髋关节活动度较术前减小,总活动度减小  $20^{\circ}$ ~ $60^{\circ}$ ,以屈曲活动为主。术后 Wiberg CE 角  $20^{\circ}$ ~ $50^{\circ}$ ,平均  $29^{\circ}$ 。5 例出现跛行,主要由臀中肌无力造成,经功能锻炼后好转。18 例出现股外侧皮神经损伤,2 例出现骨盆环断裂,均与手术初期经验不足有关。无截骨不愈合、血管损伤、截骨进入髋关节等并发症。**结论** 对年龄较轻的髋关节发育不良患者,髋臼周围截骨术可获得较满意的临床结果。该术式可多矫正髋臼畸形,髋臼截骨块血供不受影响,骨盆环的稳定性得以保存,患髋可以早期活动。

**【关键词】** 髋脱位,先天性;截骨术;髋臼

**【证据等级】** 治疗性研究 IV 级

**Treatment of developmental dysplasia of the hip with periacetabular osteotomy** CHEN Xiao-dong, CUI Yi-min, SHEN Chao, et al. Department of Orthopaedics, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University Medical School, Shanghai 200092, China

**【Abstract】 Objective** To report the preliminary results of treatment of developmental dysplasia of the hip (DDH) with periacetabular osteotomy. **Methods** From February 2002 to February 2008, 53 patients (55 hips) with DDH were treated with periacetabular osteotomy. 51 patients were females, 2 were males, with the average age of 25.5 years (ranged, 13 to 51 years). The hip pain period before surgery varied from 1 month to 6 years (mean 16 months). 6 patients had the history of hip surgery. The mean Wiberg CE angle was  $3^{\circ}$  (range,  $-20^{\circ}$  to  $15^{\circ}$ ). According to Tonnis osteoarthritis classification, there were 16 cases in grade I, 1 in grade II. 25 patients had Shenton's line broken. The ilioinguinal approach was used in former 13 cases. The modified Smith-Petersen approach was used in later 40 cases. Intertrancherteric varus osteotomy was done simultaneously in 6 cases. **Results** The mean follow-up period was 28 months (ranged, 12 to 60 months). Bone union was achieved in 3 months after surgery. The pain relieved in most of patients. The Harris hip score increased from 77.4 points (ranged, 68 to 87 points) preoperatively to 94.6 points (ranged, 70 to 100 points) post-operatively. The range of motion of the hip decreased  $20^{\circ}$ ~ $60^{\circ}$  after surgery. The mean CE angle increased to  $29^{\circ}$  (ranged,  $20^{\circ}$  to  $50^{\circ}$ ) postoperatively. 5 patients had limp after surgery, mostly due to dysfunction of gluteus medius, and recovered after 6 months of exercises. 18 patients got lateral femoral cutaneous nerve injury. Two patients suffered pelvic ring broken and healed without affecting on hip function. No complication such as infection, vascular injury, sciatic nerve injury happened in this series. **Conclusion** Satisfactory results can be obtained through periacetabular osteotomy in young patients with DDH. Periacetabular osteotomy can correct the acetabular deformity in multiplanar. No vascular impair in acetabular fragment. The stability of the pelvic can be reserved. Early rehabilitation is allowed after surgery.

**【Key words】** Hip dislocation, congenital; Osteotomy; Acetabulum

髋关节发育不良(developmental dysplasia of the hip, DDH)由于髋臼对股骨头的覆盖不充分,头臼接触面减少,单位面积压力增大,软骨发生退变,从而导致继发性骨关节炎,严重影响髋关节功能,致残率

高。早期的手术治疗主要以髋关节截骨术为主。由于截骨术受年龄限制,以及关节置换术的发展,关节置换术逐渐成为治疗 DDH 的主流术式。但 DDH 患者行关节置换术后失败率较高,因此近年来截骨手术又重新受到关注。

重建性髋臼或骨盆截骨术包括一相骨盆截骨术

(Salter, Pemberton)<sup>[1,2]</sup>、二相骨盆截骨术(Sutherland)<sup>[3]</sup>、三相骨盆截骨术(Steel)<sup>[4]</sup>、髋臼旋转截骨术(Wagner, Ninomiya)<sup>[5,6]</sup>与髋臼周围截骨术(Ganz)<sup>[7]</sup>。一相、二相、三相骨盆截骨术主要用于儿童期 DDH 伴有髋脱位者,也有人将其用于成人 DDH 治疗。但成人骨盆的顺应性较差,韧带及软组织牵拉限制了截骨后髋臼骨块的旋转,手术难度大,效果也因此受到影响。另外有些手术还破坏了骨盆的完整性,术后需要长时间石膏固定,因此在成人 DDH 患者中很少使用。1988 年 Ganz 等<sup>[7]</sup>首先报告应用髋臼周围截骨术治疗 DDH,取得了满意的矫正效果。该术式被称为 Bernese 截骨术或 Ganz 截骨术,受到广泛推崇。本文总结髋臼周围截骨术治疗 DDH 的初步临床结果与经验。

## 资料与方法

### 一、临床资料

2002 年 2 月至 2008 年 2 月,53 例(55 髋)DDH 患者接受髋臼周围截骨术。女 51 例,男 2 例;年龄 13~51 岁,平均 25.5 岁。均为 Crowe I 型。术前髋部疼痛史 1 个月至 6 年,平均 16 个月。6 例曾经接受过髋部手术:3 例 Salter 截骨术,2 例造盖术,1 例不明。术前 Harris 评分 68~87 分,平均 77.4 分;其疼痛评分 20~40 分,平均 32 分。

术前摄骨盆正位、患髋侧位及外展 20°位 X 线片。Wiberg CE 角 -20°~15°,平均 3°;术前有骨关节炎 17 例, Tonnis 分型为轻度者 16 例、中度 1 例;外展 20°位 X 线片示头臼关系基本正常, 25 例有 Shenton 线分离。

### 二、手术方法

采用全身麻醉,患者仰卧于可透光的手术床上。常规消毒、铺巾,患侧下肢消毒包裹,以便自由活动。

前 13 例(13 髋)采用髂腹股沟入路<sup>[8]</sup>,后 40 例(42 髋)采用 Ganz 等<sup>[7]</sup>报告的 Smith-Petersen 入路并进行改良。切口长约 14 cm,于缝匠肌与阔筋膜张肌间隙游离股外侧皮神经,将其牵向内侧加以保护。沿髂嵴切开骨膜,骨膜下剥离显露髂骨内板。做髂前上棘截骨(2 cm×1 cm),将截骨块连同腹股沟韧带与缝匠肌牵向内侧。

(一)坐骨部截骨:骨膜下剥离显露耻骨粗隆及髂骨四边体。游离股直肌及其直头,不予切断。将髂肌自关节囊剥离,于髂腰肌肌腱与关节囊之间进行分离直至髋臼下沟。扪及髋臼下沟,用带 30°角、宽 1.5 cm 月牙形骨刀经股骨头颈内下方关节囊外行坐

骨部截骨,截骨深度约 1.5~2 cm。

(二)耻骨部截骨:根据术中透视定位,在耻骨粗隆内侧约 1 cm 处行耻骨截骨,注意保护闭孔神经与血管。

(三)髂骨截骨:于髂前上、下棘之间行髂骨外板剥离,宽度约 2.5 cm。用摆锯做髂骨截骨,截骨线起自髂前上、下棘之间垂直于手术台,止于距骨盆弓状线约 1 cm、距髌髂关节约 3 cm 处。

(四)髋臼后柱截骨:屈髋 45°并外旋下肢,充分显露髂骨四边体、坐骨大切迹、坐骨棘,用往复锯做髋臼后柱截骨(截骨线距坐骨大切迹约 1.5 cm)。分别与髂骨截骨线与坐骨截骨线相连。

在确认截骨完全后,将髋臼骨块向前外侧旋转,经“C”型臂 X 线机证实股骨头获得良好覆盖,同时观察髋臼在后前位 X 线上不出现“交叉征”(Cross sign),以免髋臼截骨块向前旋转过度(图 1)。以三枚皮质骨螺钉固定髋臼截骨块,用拉力螺钉将髂前上棘原位固定,逐层缝合切口,放置引流管。

本组有 6 例同时行转子部内翻截骨。于髋外侧作 6 cm 直切口,于股骨大转子间截骨。根据术前测量的髋外翻角度做内翻矫形,以“L”形钢板固定。所有患者术后均未用石膏外固定。

### 三、术后处理

术后 48 h 后拔除引流管。拆线后扶双拐下地不负重行走,8 周后部分负重,12 周左右出现骨痂时完全负重。

## 结 果

全部病例随访 12~60 个月,平均 28 个月。术后 3 个月均获骨性愈合(图 2,3)。末次随访时 Harris 评分提高至平均 94.6 分(70~100 分);其中疼痛评分 42 分(40~44 分)。关节活动度较术前减少,总活动度减少 20°~60°。其中屈曲减少 0°~30°,平均 16°;内旋减少 0°~20°,平均 12°;外旋减少 0°~10°,平均 6°。术后 Wiberg CE 角为 20°~50°,平均 29°。5 例患者出现跛行,主要由臀中肌无力造成,经功能锻炼 1 年后均好转。6 例患者 Shenton 线仍然不连续。

初期采用髂腹股沟入路的 13 例手术时间为 3.5~7 h,平均 4 h;失血量 1200~3400 ml,平均 1800 ml。后期采用改良 Smith-Petersen 入路的 40 例 42 髋手术时间 2.0~4.5 h,平均 2.5 h;失血量 800~1800 ml,平均 1000 ml。自 2006 年 3 月开始常规使用自体血回收后的患者输血量 0~800 ml。

18 例出现股外侧皮神经切断或牵拉伤。1 例术

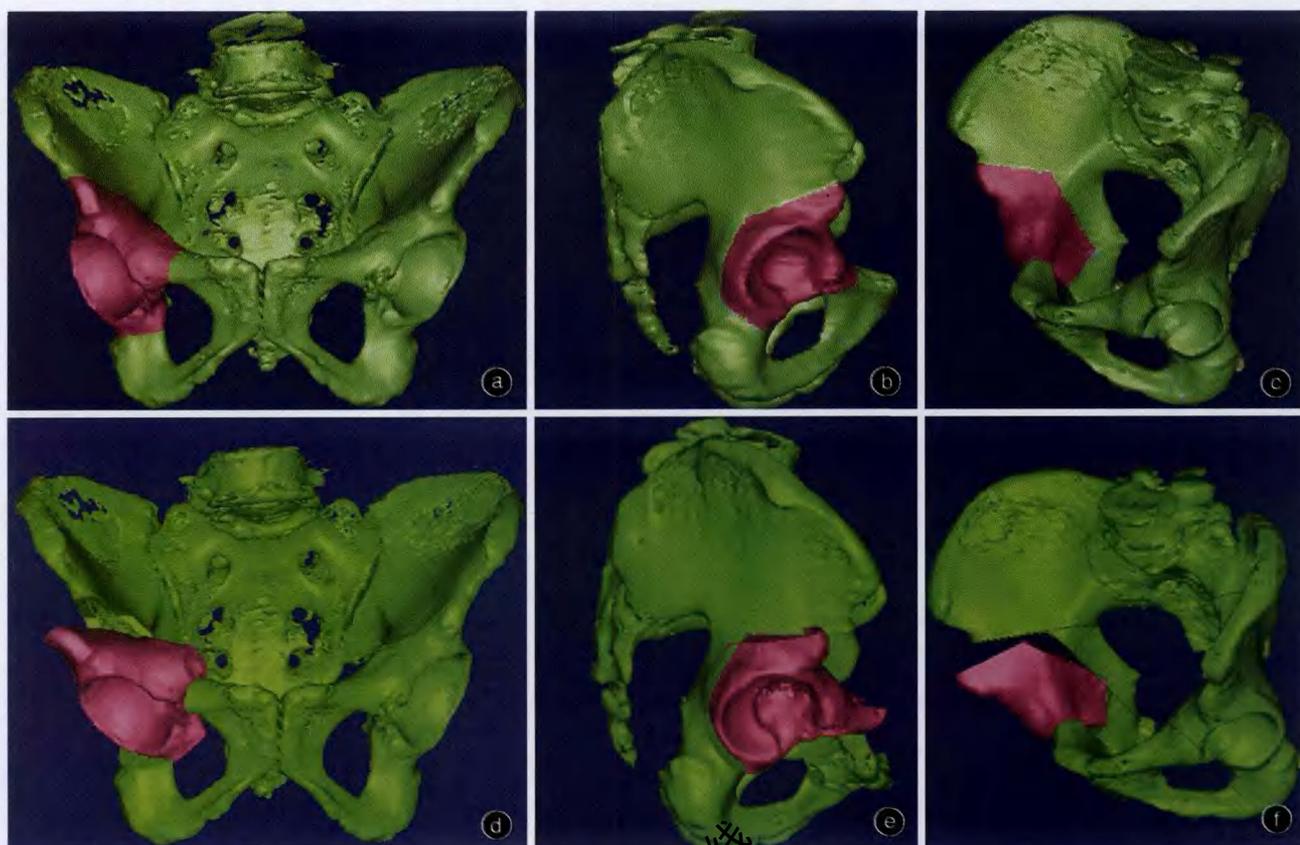


图1 三维CT模拟髋臼周围截骨术 a 红色区域为髋臼截骨块 b 内观 c 内观 d 髋臼截骨块向前外侧旋转 e 旋转后外侧观,可见髋臼后柱完整 f 旋转后内观

后股骨头仍呈半脱位。2例发生骨盆环断裂,但截骨愈合后不影响髋关节评分。上述并发症多发生于开展手术的初期,可能与手术经验不足有关。本组无截骨不愈合、感染、血管损伤及坐骨神经损伤等并发症,也无截骨进入髋关节的病例。

## 讨 论

### 一、髋臼周围截骨术治疗 DDH 的优势

髋臼周围截骨术治疗 DDH 的优点主要表现在以下几个方面:(1)通过一个手术切口可以完成坐骨、耻骨、髌骨及髋臼后柱截骨。(2)髋臼截骨块旋转度好,畸形矫正较彻底。通过髋臼骨块的旋转,改善髋臼对股头部的覆盖,可基本恢复头臼正常对合关系,尤其是恢复关节自身透明软骨的覆盖,有利于阻止或延缓骨关节炎的发生与进展。(3)髋臼截骨块有较多的肌肉以及关节囊附着,截骨旋转后髋臼骨块的血供不受影响,不易发生髋臼骨块坏死。(4)髋臼后柱保持完整,骨盆环的整体稳定性得以保存。术中内固定简单,只需三枚皮质骨螺钉,术后无须石膏外固定,患髋可以早期活动。(5)真骨盆未受到结构性破坏,不影响年轻女性的生产。

Trumble 等<sup>[9]</sup>对采用髋臼周围截骨术治疗的 DDH 115 例(123 髋)进行了平均 4.3 年(2~10 年)的随访,根据 Merle d'Aubigné 评分优良率为 83%,95% 的患者骨关节炎有改善或无进展,其中 7 例(6%)改为全髋关节置换。Siebenrock 等<sup>[10]</sup>报告髋臼周围截骨术 63 例(75 髋)平均 11.3 年(10~13.8 年)的随访结果,其中 24% 的患者术前存在不同程度的骨关节炎。髋臼截骨术后 82% 的髋关节功能得以保留,根据 Merle d'Aubigné 评分优良率 73%,12 髋(17%)后期接受了全髋关节置换术。18 例出现包括截骨进入关节腔、矫正丢失、半脱位及异位骨化等并发症,均发生于手术开展早期。Steppacher 等<sup>[11]</sup>对上述病例进行了平均 20 年的随访观察。结果表明 60% 的患者保留了髋关节功能,髋关节功能评分与术后 10 年时比较有所下降,但与术前基本持平。该组病例中约 1/4 患者在行髋臼周围截骨术时有不同程度的骨关节炎。不仅如此,有作者报告对严重的 DDH 患者应用髋臼周围截骨术也可获得满意的疗效<sup>[12]</sup>。

截骨后的旋转使髋臼空间构象接近正常,可以降低日后全髋关节置换时的髋臼假体失效<sup>[13]</sup>。但由



图2 男,21岁,双侧DDH a 术前髋关节X线片 b 右侧髋臼周围截骨术后 c 术后6个月,截骨处愈合 d 术后18个月患者下蹲功能



于髋臼的结构发生了改变,因此在行全髋关节置换时应慎用髋臼的骨性标志,以免髋臼假体安放错误。

本组后期病例采用 Smith-Petersen 入路,并进行了改良。改良主要包括三个方面。一是做髂前上棘截骨(2 cm×1 cm),将截骨块连同腹股沟韧带与肌牵向内侧。其优点是改善了真骨盆的显露,尤其是四边板的显露,有利于截骨操作;手术结束时用螺钉将髂前上棘截骨块固定至原位,恢复了腹股沟韧带

的张力,不易发生股疝。二是游离股直肌直头但不予切断,有利于术后早期股四头肌功能训练。三是改用往复锯替代骨刀做髋臼后柱截骨。由于髋臼后柱的位置深在,用骨刀做髋臼后柱截骨时容易滑脱,极易发生髋臼后柱劈裂骨折。改用往复锯做髋臼后柱截骨使髋臼后柱截骨更准确、便捷,不易发生后柱劈裂。

从本组病例的随访结果看,患者髋部疼痛症状均消失或得到明显缓解;Harris 评分较术前明显提



图3 女,40岁,左侧DDH a 术前髋关节X线片 b 左侧髋臼周围截骨术后 c 术后3个月,截骨处愈合 d 术后4个月患者下蹲功能



高;影像学资料显示股骨头覆盖满意,Wiberg CE 角明显改善。尽管髋关节总活动度较术前下降 20°~60°,但对患者的工作与日常生活无明显影响。

## 二、髋臼周围截骨术的并发症

本组病例中骨外侧皮神经损伤的发生率较高。在初期应用髂腹股沟入路的 13 例患者中,术中几乎全部发生股外侧皮神经牵拉损伤,引起术后大腿前外侧麻木。在采用改良 Smith-Petersen 切口后,股外侧皮神经连同缝匠肌一并牵向内侧,得到了较好的保护。

1 例伴有中度骨关节炎患者的坐骨部截骨位置过低,导致髋臼截骨块旋转受限,髋关节旋转中心外移,股骨头仍呈半脱位。长距离行走有跛行,但无疼痛。

2 例发生骨盆环断裂,主要原因是截骨过多,后柱保留过少,旋转髋臼截骨块时导致骨盆环骨折。上述并发症均发生在手术开展初期,与经验不足有关。后期采用改良 Smith-Petersen 入路,坐骨部截骨方便、安全,也大大缩短了手术时间。

8 例在休息位出现患肢 5°~15°外旋,目前尚不明确导致下肢外旋的原因,还需对其进行进一步观察。

## 三、手术操作注意事项

有学者认为髂腹股沟入路可以获得良好的显露,所有截骨均可在直视下完成<sup>[8]</sup>。本组部分病例采用改良 Smith-Petersen 入路,应用 30°角 1.5 cm 宽月牙形骨刀经股骨头颈内下方关节囊外行坐骨部截骨,无法在直视下操作,但可通过触摸髋臼下沟及借助“C”型臂 X 线机术中监视完成。与髂腹股沟入路相比,改良 Smith-Petersen 入路还可以避免截骨时对髋血管产生的牵拉张力,不易发生血管并发症。

髋臼截骨块旋转后,主要通过后前位 X 线片观察髋臼对股骨头的覆盖。由于“C”型臂 X 线透视机有一定的局限性,因此建议术中摄骨盆 X 线片更有助于对比与评价。术中无法行髋关节侧位 X 线检查,因此评价髋臼前方对股骨头的覆盖有一定难度。我们在旋转髋臼截骨块并使用克氏针临时固定后,在透视下观察髋臼前、后缘的关系,不能出现“交叉征”,以免髋臼后倾;同时观察髋关节屈曲,如屈曲范围较术前减少 10°~20°左右,则认为髋臼前侧覆盖基本满意。

## 四、手术适应证

髋臼周围截骨术的手术适应证为<sup>[11]</sup>:(1)患者年龄小于 50 岁,伴有髋关节疼痛,但关节活动度基本

正常;(2)影像学资料显示髋关节无或轻度骨关节炎,关节间隙狭窄不明显,股骨头未变形。对髋臼骨骺未闭合或年龄超过 50 岁,髋关节外展位头臼关系对应不良、伴有严重骨关节炎、关节间隙明显狭窄的患者不宜采用髋臼周围截骨术。Steppacher 等<sup>[11]</sup>认为患者年龄、骨关节炎程度、术前关节评分、是否存在髋关节撞击以及跛行等是影响髋臼周围截骨术远期疗效的主要因素。

## 参 考 文 献

- [1] Böhm P, Brzuske A. Salter innominate osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip in children: results of seventy-three consecutive osteotomies after twenty-six to thirty-five years of follow-up. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2002, 84(2): 178-186.
- [2] Wada A, Fujii T, Takamura K, et al. Pemberton osteotomy for developmental dysplasia of the hip in older children. *J Pediatr Orthop*, 2003, 23(4): 508-513.
- [3] Sutherland DH, Moore M. Clinical and radiographic outcome of patients treated with double innominate osteotomy for congenital hip dysplasia. *J Pediatr Orthop*, 1991, 11(2): 143-148.
- [4] Dungal P, Rejholec M, Chomiak J, et al. The role of triple pelvic osteotomy in therapy of residual hip dysplasia and sequel of AVN: long-term experience. *Hip Int*, 2007, 17 Suppl 5: S51-64.
- [5] Schramm M, Hohmann D, Radespiel-Troger M, et al. The Wagner spherical osteotomy of the acetabulum: surgical technique. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2004, 86 Suppl 1: S73-80.
- [6] Ninomiya S, Tagawa H. Rotational acetabular osteotomy for the dysplastic hip. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1984, 66(3): 430-436.
- [7] Ganz R, Klaue K, Vinh TS, et al. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias: technique and preliminary results. *Clin Orthop Relat Res*, 1988(232): 26-36.
- [8] 张洪, 徐辉, 康倩, 等. 经骨盆内髋臼周围截骨术治疗成人髋臼发育不良. *中华骨科杂志*, 2001, 21(11): 658-661.
- [9] Trumble SJ, Mayo KA, Mast JW. The periacetabular osteotomy: minimum 2 year follow-up in more than 100 hips. *Clin Orthop Relat Res*, 1999(363): 54-63.
- [10] Siebenrock KA, Schöll E, Lottenbach M, et al. Bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res*, 1999(363): 9-20.
- [11] Steppacher SD, Tannast M, Ganz R, et al. Mean 20-year follow-up of bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res*, 2008, 466(7): 1633-1644.
- [12] Clohisy JC, Barrett SE, Gordon JE, et al. Periacetabular osteotomy for the treatment of severe acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2005, 87(2): 254-259.
- [13] Parvizi J, Burmeister H, Ganz R. Previous Bernese periacetabular osteotomy does not compromise the results of total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 2004(423): 118-122.

(收稿日期:2009-08-04)

(本文编辑:马英)