

·髋关节发育不良·
专 题自体股骨头旋转植骨重建髋臼治疗
髋关节发育不良的中期疗效

陈恺哲 冯建民 何川 刘志宏 王毅 杨庆铭

【摘要】 目的 评估自体股骨头旋转植骨填充技术重建髋臼治疗发育性髋关节发育不良(developmental dysplasia of the hip, DDH)的中期疗效。**方法** 回顾性分析2012年3月至2016年12月,16例(16髋)采用全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)合并自体股骨头旋转植骨技术治疗的DDH病人,女13例,男3例;手术时病人年龄为37~72岁,平均51.0岁;Crowe Ⅲ型DDH 14例,Ⅳ型2例;均为单侧手术,其中左侧10例,右侧6例。所有髋关节置换假体均为非骨水泥型。收集记录其术前、术后的Harris评分及各种并发症;通过双侧髋关节正位(或骨盆正位)、患侧髋关节侧位X线片,以判断人工假体位置及植骨愈合情况。**结果** 本组16例病人的随访时间为18.0~74.4个月,平均40.8个月。术前Harris评分为28~58分,平均为41.8分;所有病人末次随访时均无需辅助行走,术后末次随访时的Harris评分为84~96分,平均为89.6分。所有病例末次随访时均显示植骨块愈合迹象,假体位置良好,无移位或周围透亮线出现,也无螺钉断裂情况出现。1例病人外伤后同侧耻骨支、坐骨支骨折,予以保守治疗后痊愈,髋关节功能良好。**结论** 应用自体股骨头旋转植骨填充技术对DDH病人行髋臼侧重建,疗效满意,植骨愈合率高,能为将来可能的髋关节翻修提供更多的骨量储备。

【关键词】 髋脱位,先天性;关节成形术,置换,髋;股骨头;旋转;骨移植

Midterm outcomes of the rotational femoral head autografting in total hip arthroplasty for developmental dysplasia of the hip. CHEN Kai-zhe*, FENG Jian-min, HE Chuan, LIU Zhi-hong, WANG Yi, YANG Qing-ming. *Department of Orthopaedics, Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai Institute of Traumatology and Orthopaedics, Shanghai 200025, China

Corresponding author: HE Chuan, E-mail: drhechuan@sina.com

【Abstract】 Objective To evaluate the mid-term efficacy and feasibility of reconstruction of the acetabulum with autologous femoral head rotational grafting in total hip arthroplasty (THA) for developmental dysplasia of the hip (DDH). **Methods** Sixteen patients (16 hips) with DDH who underwent THA combined with autologous femoral head rotational grafting from March 2012 to December 2016 were retrospective analyzed, including 13 females and 3 males. The average age at the operation was 51.0 years (range of 37-72 years old). There were 14 cases of Crowe Ⅲ DDH, and 2 cases of type Ⅳ. All of them were given unilateral surgery, including 10 cases on the left side and 6 cases on the right side, respectively. Cementless prostheses were used in all arthroplasties. Clinical follow-up included preoperative and postoperative Harris scores and various complications; imaging evaluation included bilateral hip orthotopic (or pelvic orthotopic) and ipsilateral hip lateral radiographs to determine the position of the implants and the bone graft healing. **Results** The 16 patients in our research were followed up for 18.0-74.4 months with an average of 40.8 months. The average Harris score was 41.8 (range, 28-58) preoperatively, and 89.6 (range, 84-96) at the latest follow-up. All patients did not need to assist walking at the last follow-up. The satisfactory radiologic signs of bone graft healing and position of the prosthesis were observed in all cases at the last follow-up. None of the cases showed displacement or peripheral radiolucent lines, and no screw fracture occurred as well. One patient had a

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2018.05.004

基金项目:国家自然科学基金(81071473);上海市卫生和计划生育委员会课题(201540275)

作者单位:200025 上海,上海交通大学医学院附属瑞金医院骨科(陈恺哲、冯建民、何川、刘志宏、王毅、杨庆铭);上海市伤骨科研究所(陈恺哲、何川、刘志宏、王毅、杨庆铭)

通信作者:何川, E-mail: drhechuan@sina.com

traumatic ipsilateral pubic and sciatic fracture, whose hip function was achieved after conservative treatment.

Conclusion The rotational femoral head autograft technique for acetabular reconstruction with DDH has satisfactory clinical and radiographic outcomes in mid-term follow-up. The high rate of autograft incorporation with the technique means it would provide beneficial bone stock for any possible future revision surgery.

【Key words】 Hip dislocation, congenital; Arthroplasty, replacement, hip; Femur head; Rotation; Bone transplantation

长期临床实践证实,全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)是治疗晚期髋关节发育不良(developmental dysplasia of the hip, DDH)的良好方法,可有效解除、缓解关节疼痛和恢复髋关节功能。对于DDH病人,THA术中最常遇到的难题是真臼发育较小,上方骨性覆盖不足,严重影响植入臼杯的稳定性。

临床放置髋臼假体的思路分为假臼重建(臼杯固定于高位以获得更多骨覆盖)和真臼重建^[1]。真臼重建即把臼杯放置于解剖位置,这可以最好地恢复髋关节正常的生物力学,同时临床上还多采用自/异体骨结构性植骨、颗粒打压植骨及髋臼加强环等方法来增加臼杯的骨覆盖和稳定性,这些方法各具优缺点^[2]。因取材方便、费用低廉等优势,自体股骨头结构性植骨被广泛使用,然而既有早期植骨块吸收导致假体失败的报道^[3,4],也有长期疗效非常成功的报道^[5]。这种疗效的差异可能与假体选择、植骨技术和固定方式有关。

针对上述情况,我科在重建髋臼过程中采用旋转植骨技术,即将自体股骨头修整旋转后植于髋臼上方:股骨头松质骨部分朝向髌骨面,软骨下骨部分朝向外侧软组织。理论上这种植骨方式可以使植骨块与髌骨更好地愈合,而朝向软组织的软骨下骨在再血管化过程中更不容易被吸收塌陷。本研究回顾性分析了16例于THA术中采用自体股骨头旋转植骨技术重建髋臼的DDH病人的临床资料,以期证实采用自体股骨头旋转植骨并以螺钉固定进行髋臼重建的疗效和可行性。

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准:①DDH病人;②患髋疼痛严重,行THA治疗;③THA术中臼杯外上方覆盖差,采用自体股骨头旋转植骨重建髋臼骨缺损;④术后随访时间大于18个月,随访资料完整。

排除标准:①THA术中采用骨水泥髋臼固定;②手术侧髋关节曾经有过感染病史;③曾经有盆腔或下腹部放射辐照病史。

二、一般资料

本组病例收集自2012年3月至2016年12月,16例THA术中采用自体股骨头旋转植骨重建髋臼骨缺损的DDH病人纳入研究。其中,女13例,男3例;手术时病人年龄为37~72岁,平均51.0岁。Crowe III型DDH 14例,IV型2例;均为单侧手术,其中左侧10例,右侧6例。术前Harris评分为28~58分,平均为41.8分。

髋关节置换假体均为非骨水泥型,其中使用Duraloc/Summit陶-聚乙烯假体(DePuy公司,美国)4例,Pinnacle/Summit陶-陶假体(DePuy公司,美国)6例,Relection/Synergy陶-陶假体(Smith & Nephew公司,美国)6例。植骨块固定采用Synthesis公司4.5 mm空心螺纹钉或皮质骨螺钉。

三、手术方法

所有手术均由同组3位术者完成。

全身麻醉后,病人取健侧卧位。8例采用前外侧Hardinge入路,8例采用髋关节后外侧入路,均计划将髋臼假体安放至真臼位置。仔细辨认臼底后,先以小号髋臼锉在真臼位置垂直打磨至卵圆窝底,再以横韧带和髋臼下缘为标志避免髋臼磨锉上移,调整前倾角为15°~25°,外展角约为45°,采用大号髋臼锉逐级打磨,直至骨盆内侧骨皮质,以髋臼前后壁为参考确定合适的假体型号,锉磨至距预计假体型号大小差2 mm时,置入试模。测试稳定性满意后评估髋臼杯被宿主骨包容的情况,如外上缘最大暴露部分≥5 mm,则进行结构性自体股骨头旋转植骨,如<5 mm则无须植骨。

将截下的股骨头去除外层软骨保留软骨下骨,截取一楔形骨块,靠股骨头表面较宽,靠股骨头中心部较窄。用小号髋臼锉打磨假臼骨皮质并用1.5 mm直径克氏针多点打孔至渗血,然后将骨块修整成合适形状后放置于假臼和外露髋臼试模之间,软骨下骨侧朝向外侧,松质骨侧朝向假臼骨面(图1)。

以克氏针将修整后的骨块临时固定后,用2~3枚螺钉牢固固定植骨块于残留假臼和髋臼试模外露部分之间,螺钉方向由远端向近端斜行打入,螺钉应相互平行且与假臼关节面垂直,尽量钻穿髌骨内

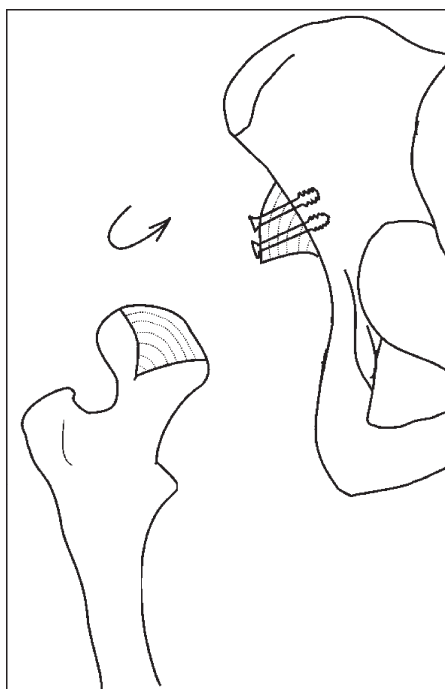


图1 自体股骨头旋转植骨示意图 修整旋转自体股骨头后,将松质骨部分朝向髋骨面,软骨下骨部分朝向外侧软组织

板并用足够长的螺钉固定,固定螺钉时留最后2个螺距不要拧入(图2 a)。然后进一步锉磨至目标髋臼假体大小,在髋骨与植骨块之间的腔隙以及臼底用磨锉下的骨泥填充打实后打入髋臼假体,根据假体包容和稳定情况决定是否需要另外的髋臼螺钉固定,最后拧紧固定植骨块螺钉,完成髋臼安装(图2 b)。

完成股骨假体安装后逐层缝合伤口。术后常规放置引流管。

四、术后处理

待引流量<50 ml时拔除引流管;术后12 h常规给予利伐沙班10 mg,每天1次,口服,共3周,以预防深静脉血栓形成。术后扶双拐6周部分负重,如果6周后摄X线片显示植骨块和髋臼假体无移位,病人髋部症状逐渐减轻,改单拐负重至术后3个月。

五、观察指标

所有病人术后6周、3个月、6个月、1年随访,之后每隔1年进行随访。对于不能进行门诊随访者,采用邮寄评估表和X线片的方式进行随访。

收集患髋术前、末次随访时的Harris评分;同时记录术后有无脱位、感染、跛行及双下肢不等长等情况;随访时均摄双侧髋关节正位(或骨盆正位)、患侧髋关节侧位X线片,以判断髋臼及假体稳定性、假体周围有无透亮线及植骨愈合情况,以髋关节感染、无菌性松动或其余原因引起翻修为随访终点。

采用Inao等^[6]的方法测量植骨块假体覆盖率,即臼杯外缘和植骨块内缘之间的水平距离与臼杯最外缘和最内侧之间的水平距离的比值。

六、统计学分析

采用SPSS 11.0统计学软件进行数据统计分析,手术前后Harris评分的比较采用配对 t 检验, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

一、一般结果

本组16例病人的随访时间为18.0~74.4月,平均40.8个月。

病人术前的Harris评分为28~58分,平均41.8分;末次随访时为84~96分,平均89.6分,较术前明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$)。

所有病人末次随访时均无需辅助行走,可自行穿袜,生活自理。术后患侧下肢延长2.4~5.0 cm,平均3.2 cm。

二、影像学评估结果

本组术后影像学测量显示臼杯外露由植骨块覆盖的水平比率为20%~48%,平均32.4%。采用2枚固定骨块螺钉者14例,3枚者2例;螺钉长度为46~50 mm,平均48.8 mm。所有病例末次随访时均显示植骨块愈合迹象(图2 c、d),所有假体位置良好,未出现移位或周围透亮线,未出现螺钉断裂。

三、并发症情况

3例病人术中发生股骨近端劈裂骨折,予以钢丝捆扎固定,均愈合。1例病人术后1年因车祸致同侧耻骨支、坐骨支骨折,假体稳定,予以保守治疗后痊愈,髋关节功能良好。本组病人无脱位、感染、异位骨化、假体松动等并发症发生,无再手术病例。

讨 论

一、DDH病例髋臼重建中结构性植骨的意义

DDH病人THA术中髋臼重建于解剖位置,具有纠正肢体短缩、可使用标准大小髋臼杯以降低脱位发生率、恢复髋关节的正常旋转中心和生物力的优点,应是髋臼重建的首选目标。但是对于Crowe II~IV型病人,因其髋臼发育浅小,上方骨量不足,如果于解剖位置放置臼杯,常常出现臼杯外露骨覆盖不足等问题,影响臼杯稳定性。结构性植骨是提高骨覆盖和臼杯稳定性的有效方法,但是外露多少需要结构性植骨仍无定论,这与假体选择和固定方式密切相关。

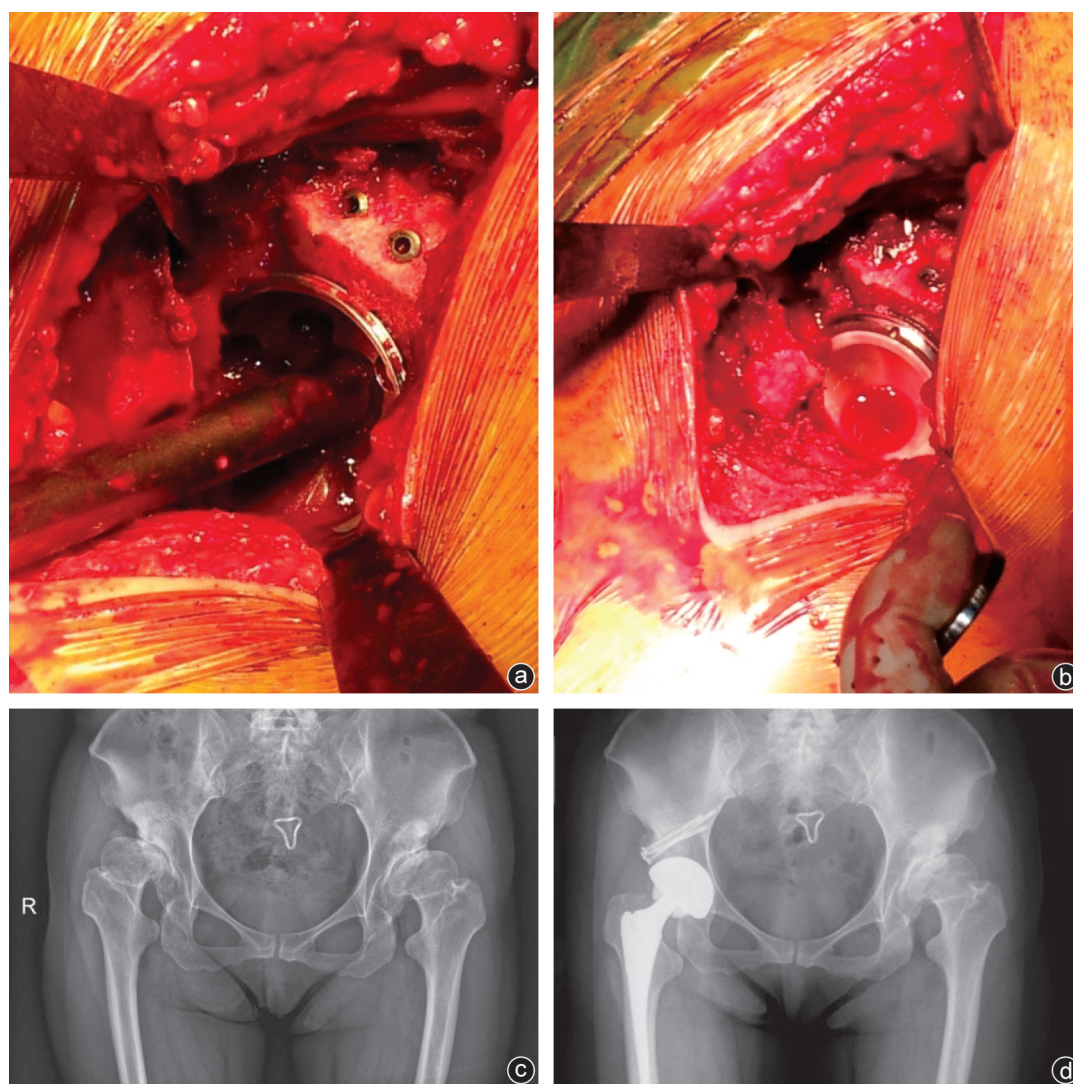


图2 自体股骨头植骨重建髋臼 a:放置髋臼试样后在上方外露部分植入修整后的自体股骨头;b:置入髋臼假体和内衬;c:术前骨盆正位X线片示双髋DDH Crowe III型,继发性骨关节炎;d:右髋THA术后1年骨盆正位X线片示髋臼位置良好,周围无透亮线,植骨块对髋臼的覆盖率为48.5%,植骨块与植骨床间无透亮线,两者间骨小梁联通,显示植骨愈合

早期使用骨水泥臼杯时,Charnley等^[7]推荐臼杯外露 ≥ 5 mm时需要结构性植骨。而有研究发现,使用现代多孔涂层非骨水泥臼杯,水平骨覆盖率达到50%,就可以获得即刻和长期稳定而不需要结构性植骨^[8]。我们在本组病例手术中发现,植入合适髋臼试模时尽管有明显外露,仍可获得初始稳定,我们仍进行结构性植骨并把植骨标准定为髋臼试模外上缘最大暴露部分 ≥ 5 mm,是希望进一步增加髋臼假体的远期稳定性。本组病例术后X线片测量植骨块覆盖的水平比率为20%~48%,平均32.4%,显著提高了髋臼假体的骨覆盖和初始稳定性,利于臼杯背面的早期骨长入,同时使臼杯应力符合更为分散,有利于其远期稳定性。DDH病人接受THA的年龄较年轻,本组病例术时的平均年龄为51.0岁,有再次手

术的可能性,因此进行结构性植骨的另一目的是希望恢复髋臼上方骨储备,有利于将来翻修手术。

二、自体股骨头旋转植骨的技术细节和优势

关于结构性植骨既有植骨区域出现骨吸收甚至塌陷的报道,也有植骨块完全愈合获得良好长期疗效的报道,其中除假体和病例选择不同外,植骨技术也可能对手术成败起到很重要的作用^[9,10]。Kim等^[9]采用自体股骨头旋转植骨技术重建DDH髋臼,通过对70例(83髋)平均11年的随访研究发现,未发现结构性植骨块吸收塌陷,所有病例植骨块与植骨床间界限消失,在90%病例中观察到植骨块与植骨床间骨小梁连接。本组病例采用自体股骨头旋转植骨技术重建髋臼,通过平均40.8个月的中期随访发现,所有病例均显示出植骨块愈合迹象,所有假体

位置良好,无假体移位或植骨块塌陷出现,证实这一技术有促进植骨块与宿主骨愈合、避免吸收塌陷的作用。

在植骨块与宿主骨愈合、周围血管长入的爬行替代过程中,松质骨的吸收塌陷是常见现象。常规自体股骨头植骨技术是把股骨头表面软骨去掉后,按原来方向股骨关节面植于髋臼上方假臼上,其优点是植骨块与骨床形态比较匹配;但是由于是软骨下骨与硬化骨接触,很难愈合,而植骨块朝向软组织的外侧是松质骨,血管长入时骨吸收较快,因此在爬行替代过程中骨吸收可能快于骨愈合,造成植骨块塌陷。在旋转植骨技术中,自体股骨头修整松质骨部分朝向髌骨面,软骨下骨部分朝向外侧软组织。理论上这种植骨方式可以使植骨块与髌骨更好地愈合,而朝向软组织的软骨下骨在再血管化过程中更不容易被吸收塌陷。同时我们在手术中注意在植骨前打磨髋臼上面植骨床,并用克氏针多点钻孔致渗血,在放置髋臼假体前用骨水泥填充结构植骨块之间的空隙,这些措施可以进一步促进植骨愈合。

另外,植骨块的固定强度也非常重要。Tsukada等^[11]认为植骨块的初始稳定性比松质骨接触更重要。有研究采用保留皮质骨结构性植骨的方法,对16例(22髋)病人进行平均8.3年的随访,结果均见骨重塑或骨重建,未出现假体失败^[12]。我们在本组病例中采用2~3枚4.5 mm下肢螺钉植骨骨块,钻穿髌骨内板以达到双皮质固定的目的。根据我们的实践经验,与躯干中轴成45°或与假臼关节面垂直进钉能最大强度地固定植骨块,并且获得最长的螺钉固定长度且不影响髋臼植入;在术中固定植骨块时,我们会为螺钉预留1~2个螺距,完成髋臼假体安装后,再完全拧紧螺钉,这样配合髋臼假体压配使植骨块得到更牢固的固定。本组术后未出现植骨块移位,也无螺钉松动、断裂发生。

本研究证实,在DDH病人的THA术中,采用自体股骨头旋转植骨并以螺钉固定进行髋臼重建可以

提高髋臼骨覆盖率,促进植骨块愈合,可以获得很好的中期临床疗效,同时恢复了髋臼上方的骨储量,为以后可能的翻修手术提供有利条件。

参 考 文 献

- [1] Bicanic G, Barbaric K, Bohacek I, et al. Current concept in dysplastic hip arthroplasty: techniques for acetabular and femoral reconstruction[J]. World J Orthop, 2014, 5(4): 412-424.
- [2] Greber EM, Pelt CE, Gililand JM, et al. Challenges in total hip arthroplasty in the setting of developmental dysplasia of the hip[J]. J Arthroplasty, 2017, 32(9S), S38-S44.
- [3] Gerber SD, Harris TW. Femoral head autografting to augment acetabular deficiency in patients requiring total hip replacement: a minimum five-year and an average seven-year follow-up study[J]. J Bone Joint Surg Am, 1986, 68(8): 1241-1248.
- [4] Gross AE, Catre MG. The use of femoral head autograft shelf reconstruction and cemented acetabular components in the dysplastic hip[J]. Clin Orthop Relat Res, 1994(298): 60-66.
- [5] Hartofilakidis G, Karaehalios T. Total hip arthroplasty for congenital hip disease[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86-A(2): 242-250.
- [6] Inao S, Matsuno T. Cemented total hip arthroplasty with autogenous acetabular bone grafting for hips with developmental dysplasia in adults: the results at a minimum of ten years [J]. J Bone Joint Surg Br, 2000, 82(3): 375-377.
- [7] Charnley J, Feagin JA. Low-friction arthroplasty in congenital subluxation of the hip[J]. Clin Orthop Relat Res, 1973(91): 98-113.
- [8] Li H, Mao Y, Oni JK, et al. Total hip replacement for developmental dysplasia of the hip with more than 30% lateral uncoverage of uncemented acetabular components [J]. Bone Joint J, 2013, 95-B(9): 1178-1183.
- [9] Kim M, Kadowaki T. High long-term survival of bulk femoral head autograft for acetabular reconstruction in cementless THA for developmental hip dysplasia[J]. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468(6): 1611-1620.
- [10] 沈彬, 王燎, 裴福兴. 成人髋关节发育不良髋臼侧重建的外科治疗进展[J]. 中华外科杂志, 2008, 46(17): 1307-1310.
- [11] Tsukada S, Wakui M. Bulk femoral head autograft without decortication in uncemented total hip arthroplasty: seven- to ten-year results[J]. J Arthroplasty, 2012, 27(3): 437-444.
- [12] Kobayashi S, Saito N, Nawata M, et al. Total hip arthroplasty with bulk femoral head autograft for acetabular reconstruction in DDH surgical technique [J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86-A(Suppl 1): 11-17.

(收稿日期: 2018-07-22)