文章编号:1000-5404(2014)18-1953-04

论著

带血管蒂髂骨膜瓣移植术治疗儿童股骨颈陈旧性骨折临床分析

黄 恺,王子明,杜全印,王 雨,吴思宇,王爱民 (400042 重庆,第三军医大学大坪医院野战外科研究所骨科)

[摘要] **目的** 探讨带血管蒂髂骨膜瓣移植联合内固定治疗儿童股骨颈陈旧性骨折并评估其临床疗效。**方法** 选择2009年5月至2013年4月儿童股骨颈陈旧性骨折共9例,其中合并股骨头坏死5例;年龄9~18(13.7±3.0)岁;男性6例,女性3例。Garden分型:Ⅲ型4例,Ⅳ型5例。手术先切开复位空心钉内固定,再采用带旋髂深血管髂骨瓣移植治疗4例,部分带阔筋膜张肌骨膜瓣移植治疗5例。**结果** 9例全部获得随访,平均随访40.8(11~94)个月;9例患儿X线片提示股骨颈骨折愈合良好,5例股骨头坏死患儿股骨头修复。按Ratliff标准评价:优4例(44.4%),良5例(55.6%)。**结论** 带血管蒂髂骨膜瓣治疗儿童股骨颈陈旧性骨折是一种有效的好方法;部分带阔筋膜张肌骨膜瓣移植治疗儿童股骨颈骨折及儿童股骨头坏死是一种损伤小、特别适合儿童的新手术。

[关键词] 股骨颈陈旧性骨折;股骨头坏死;阔筋膜张肌;旋髂深血管;骨瓣;儿童
[中图法分类号] R617;R726.834.2 [文献标志码] A

Clinical efficiency of vascularized iliac periosteal bone-flaps graft in treatment of old fractures of femoral neck in children

Huang Kai, Wang Ziming, Du Quanyin, Wang Yu, Wu Siyu, Wang Aimin (Department of Orthopedics, Institute of Surgery Research, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400042, China)

[**Abstract**] Objective To evaluate the clinical efficiency of vascularized iliac periosteal bone-flaps graft accompanied by internal fixation in treating old fractures of femoral neck in children. Methods From May 2009 to April 2013, a total of 9 children (5 with the avascular necrosis of femoral head) suffering from old fractures of femoral neck were enrolled in this study. There were 6 boys and 3 girls. The mean age was 13.7 years (ranging from 9 to 18 years). According to Garden classification, 4 hips were identified as type Ⅲ and 5 as type Ⅳ. Iliac periosteal bone-flaps graft with deep circumflex iliac vessel was performed in 4 patients and iliac periosteal bone-flaps graft with partial tensor fasciae lata in 5. Results All patients were followed up over a mean period of 40.8 months (ranging from 11 to 94 months). All the fractures were healed. According to Ratliff evaluation criteria, 4 patients were assessed as excellent and 5 as good. Conclusion The vascularized iliac periosteal bone-flaps graft accompanied by internal fixation is an effective method to treat old fractures of femoral neck in children. Iliac periosteal bone-flaps graft with partial tensor fasciae lata is a new and effective procedure with small trauma to treat fractures of femoral neck and avascular necrosis of femoral head in children.

[**Key words**] old fractures of femoral neck; avascular necrosis of femoral head; tensor fasciae lata; deep circumflex iliac vessel; bone flap; children

Corresponding author: Wang Aimin, E-mail: trauma2@163.com

儿童股骨颈骨折发生较少,不到儿童全身骨折比例的1%,大多由高能量损伤引起,尽管发生率较低,但发生股骨头坏死、骨不愈合等并发症概率较高;股骨颈陈旧性骨折并发症发生率更高,是目前临床急需解决的难题[1-2]。既往多采用克氏针或空心钉固定骨折断端,但效果不一,病残率高,严重影响患儿的生活质量。临床采用空心钉固定联合带血管蒂、肌蒂骨瓣植入治疗儿童股骨颈骨折、股骨头坏死,效果较好。我科2009年5月至2013年4月采用空心钉固定联合带血

[通信作者] 王爱民,E-mail: trauma2@163.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20140821.1325.005.html(2014-08-21)

管蒂髂骨膜瓣移植术治疗儿童股骨颈陈旧性骨折，共施行手术9例9髋，经随访治疗效果满意，现报告如下。

1 对象与方法

1.1 临床资料

我科2009年5月至2013年4月收治儿童股骨颈陈旧性骨折共9例9髋，其中合并股骨头坏死5例；年龄9～18(13.7±3.0)岁；包括男性6例，女性3例；左侧6例，右侧3例。患肢短缩0.5～6.0(2.6±1.7)cm。骨折分型Garden Ⅲ型4例，Ⅳ型5例。骨折病因：高处坠落伤6例(66.7%)，骑摩托车摔伤2例(22.2%)，原因不明1例(11.1%)。采用带旋髂深血管髂骨瓣移植术治疗股骨颈陈旧性骨折4例(合并股骨头坏死2例)，采用部分带阔筋膜张肌骨膜瓣移植术治疗股骨颈陈旧性骨折5例(合并股骨头坏死3例)。纳入标准：年龄5～18岁，Garden Ⅱ～Ⅳ型股骨颈骨折，股骨颈陈旧性骨折骨不连伴或不伴股骨头坏死。排除标准：骨折部股骨颈骨质完全吸收者，股骨头坏死伴股骨头严重塌陷者，局部严重感染者及随访时间少于6个月者。

1.2 手术方法

部分带阔筋膜张肌骨膜瓣截取方法：采用硬腰联合麻醉或全身麻醉，平卧位，患髋垫高约30°，采取髋关节前外侧改良切口(S-P切口)，由缝匠肌与阔筋膜张肌之间及股直肌与臀中肌之间间隙进入，小心分离显露股直肌及旋股外侧动脉升支，切断并结扎旋股外侧动脉升支以减少出血，并于股直肌距髋臼上缘其附着点约0.5 cm处将其离断。寻找分离阔筋膜张肌至其在髂前上棘附近的附着点，于附着点截取部分带阔筋膜张肌蒂骨瓣，截取骨瓣时带骨膜，大小约1 cm×0.5 cm×0.3 cm留取备用。再于股骨大转子下方做一小切口，原有内固定失败者取出内固定，“+”字切开关节囊，探查骨折断端，清除硬化骨质，合并股骨头坏死者行股骨头钻孔减压，C臂辅助下将骨折断端复位并用克氏针临时固定，复位满意后2～3根空心螺钉固定断端，拔除克氏针。于股骨颈骨折处平行其纵轴开槽，再将取得骨膜骨瓣植入骨槽内，植入骨膜瓣时将骨膜面朝外，锚钉缝合固定骨瓣。

带旋髂深血管髂骨瓣截取方法：采用硬腰联合麻醉或全身麻醉，平卧位，患髋垫高约30°，采取髋关节S-P切口，逐层间隙进入，于股直肌距髋臼上缘其附着点约0.5 cm处将其离断。再于股骨大转子下方做一小切口，原有内固定失败者取出内固定，“+”字切开关节囊，探查骨折断端，并清除硬化骨质，合并有股骨头坏死者行股骨头钻孔减压，C臂辅助下将骨折断端复位并用克氏针临时固定，复位满意后再用2～3根空心螺钉固定，拔除克氏针，再于股骨颈骨折处平行其纵轴开槽备用。再于腹股沟韧带上切下部分腹肌，于腹股沟韧带上、下方寻找发自股动脉或髂外动脉的旋髂深动脉，注意保护股外侧皮神经，结扎切断进入腹肌的分支，找到进入髂骨的终末支，由髂嵴外侧向内侧分离带骨膜的髂骨瓣大小约0.3 cm×1 cm×0.6 cm，将骨膜骨瓣植入上述骨槽内，植入骨膜瓣时骨膜面朝外，锚钉缝线缝合固定骨瓣。

1.3 术后康复

术后蛙式支具严格固定1～3个月(患髋屈曲20°～30°，外展20°～30°)，禁忌负重，卧床休息。术后1、3、6、12个月后X线复查，以后每年复查1次，X线片示有骨痂形成时去除外固定，保护性负重，逐渐锻炼髋关节功能活动。下地后，1年内避免剧烈运动。

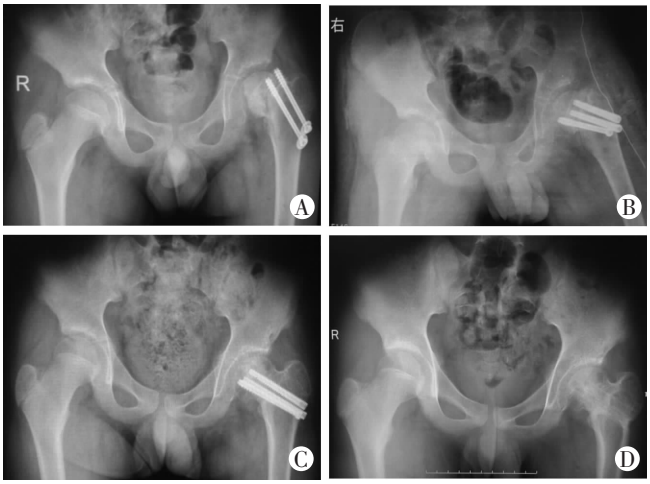
1.4 疗效评估

采用Ratliff评价系统[1]。优：患髋无疼痛，髋关节及日常活动正常，影像学提示股骨颈正常；良：患髋偶尔疼痛，髋关节活动受限<50%，日常活动正常，影像学提示股骨颈有轻微短缩畸形；差：患髋严重疼痛，髋关节活动受限>50%，日常活动受限，影像学提示股骨颈严重短缩畸形并关节退行性变。

2 结果

9例全部获得随访，随访时间11～94个月，平均40.8个月。随访时患儿疼痛基本消失，步态基本正常，髋关节活动度良好，X线片提示骨折愈合良好。患肢剩余短缩0～2.5(0.8±0.8)cm，与术前相比差异有统计学意义($P<0.01$)。5例术前伴有股骨头坏死患儿随访时坏死部分明显改善，股骨头高度明显增加。1例股骨颈骨折并股骨头坏死患儿术后6周拆除外固定后于下蹲时发生髋关节脱位，经闭合复位克氏针固定1个月后取出克氏针，随访过程中股骨颈骨折愈合良好，股骨头坏死改善，髋关节功能良好。疗效按Ratliff标准评价：优4例(44.4%)，良5例(55.6%)。

典型病例：患儿男性，12岁，因左股骨颈骨折于外院行空心钉固定，术后6个月复查提示股骨颈骨折骨不连伴股骨头坏死(图1A)；遂于我院行内固定取出、空心钉再固定、部分带阔筋膜张肌骨膜瓣移植术(图1B)。术后1年复查，股骨头坏死修复，骨折愈合(图1C)。术后2.5年股骨颈骨折愈合，取出内固定(图1D)。



A：外院内固定失败；B：术后当天；C：术后1年；D：术后2.5年

图1 左股骨颈骨折男性患儿行部分带阔筋膜张肌骨膜瓣移植术治疗随访X线片表现

3 讨论

儿童股骨颈骨折在临床上较少见,在儿童全身骨折中的发生概率不到1%,常需高能量损伤才能导致骨折[1-2]。儿童股骨颈部骨质与成人不同,它由光滑、坚硬的密质骨组成,发生率较低。由于儿童股骨头及股骨颈的血管分布的解剖特异性及儿童股骨近端骺板尚未闭合等原因,常发生如股骨头坏死、骨折不愈合或畸形愈合、骺板过早闭合、短缩畸形及巨髋畸形等并发症,并可能导致患儿终身残疾,其中股骨头坏死是最常见且最严重的并发症[3-5]。对儿童股骨颈骨折的治疗,多数学者主张:对于无移位的骨折,多采用石膏或支具固定下肢;对于移位的骨折,先牵引复位,再行石膏或支具外固定;对于复位困难者,则需切开复位,采用克氏针或空心钉内固定术治疗[2-3]。由于单纯石膏或支具很难维持复位,故儿童股骨颈骨折常需采取内固定手术治疗,必要时联合石膏或支具外固定维持复位[6-7]。对于陈旧性骨折的治疗临床上难度更大,它有复位难、血运差、愈合率低及易发生股骨头缺血性坏死等特点。文献[8]报道指出陈旧性骨折的骨不愈合发生率高达36.8%。

儿童股骨颈陈旧性骨折目前临床治疗有一定困难,合并髋内翻时难度更大。Neto等[9]应用转子下股骨外翻截骨内固定术治疗9例儿童股骨颈骨折术后骨不愈合并髋内翻畸形患儿,骨折均愈合,1例患儿并发股骨头坏死,优良率达88.9%;并指出骨折断端的机械稳定对骨折愈合至关重要,内固定联合外翻截骨术治疗儿童股骨颈骨折可减少骨不连的发生率。本组9例股骨颈陈旧性骨折于外院行手术或保守治疗后发生骨不愈合,于我科采用带血管蒂髂骨膜瓣治疗后骨折均愈合良好,经随访无股骨头坏死发生,原有股骨头坏死者股骨头修复。儿童骨膜厚,骨不愈合的发生率相对较成人少,但是临床上发生骨不愈合仍较多,我们认为其可能与骨折复位不良有关;其次,内固定材料的选择也会影响骨折的愈合,克氏针常不能获得良好的骨折断端稳定性;再则,高能量损伤可能会导致供应股骨颈部血管损伤或中断而导致股骨颈缺血而发生骨折不愈合。

儿童股骨颈骨折如治疗不及时或治疗方法不恰当,易发生股骨头坏死。据报道,儿童股骨颈骨折发生股骨头坏死的发病率可高达50%[10-11]。对于治疗方法的选择目前仍存在争议。Bali等[6]分别应用保守治疗、内固定手术治疗36例儿童股骨颈骨折患儿,评估两种治疗方法其股骨头坏死的发生率,发现保守治疗者4/5(80.0%)、手术内固定治疗者9/31(29.0%)发生股骨头坏死,故Bali等提出儿童股骨颈骨折患儿,手术内固定治疗应作为首选,并且认为股骨颈骨折的疗效与是否发生股骨头坏死有关,且股骨头坏死的出现与采用何种治疗方法无关。另有研究发现,并发症的出现与选择的治疗方法有关[12]。有学者通过对比闭合复位内固定及切开复位内固定治疗发现,切开复位内固定能获得更好的骨折复位及维持复位的能力,其并发症发生率明显少于闭合复位内固定[7,13]。本研究采用切开复位内固定联合带血管蒂髂骨膜瓣移植治疗儿童股骨颈骨折及股骨头坏死,患儿骨折均愈合,5例股骨头坏死患儿术后股骨头坏死改善、股骨头高度增加,据此我们认为,儿童股骨颈骨折后是否发生股骨头坏死与骨折类型及治疗方法等多因素有关,未移位的骨折及骨折断端的牢靠固定其并发症发生率相对较少。本研究应用空心钉固定骨折断端,再植入带血管蒂髂骨膜瓣,为骨折愈合及股骨头修复提供血供及骨质;术后支具固定免负重,防止股骨头纵向受压而发生塌陷,从而减少发生股骨头坏死风险。

带血管蒂髂骨膜瓣移植术已成功应用于治疗股骨颈骨折及合并骨不愈合或股骨头坏死,骨膜瓣植入可促进断端骨质生长,利用骨膜成骨也能有效促进骨折断端骨痂形成,同时血管蒂的植入可使出芽方式形成的新生血管长入骨折断端,为骨折愈合提供血供,同时也可预防股骨头缺血坏死发生。周敏等[14]应用带血管蒂大转子骨膜瓣治疗儿童股骨颈骨折25例,所有患儿骨折完全愈合,其中3例患儿并发股骨头坏死,优良率达88.0%。我们成功应用带血管蒂髂骨膜瓣移植术治疗儿童股骨颈骨折,效果满意;其中部分带阔筋膜张肌骨膜瓣移植术创伤小、骨瓣血供丰富,截取骨瓣时带有丰富骨膜,较一般骨瓣有更强的成骨能力,能有效促进骨折愈合。而且有研究证实,带血管蒂的骨膜成骨较带血管的骨移植成骨较早、且修复效果较好[15-16]。

股骨颈骨折后是否发生并发症与诸多因素相关,包括年龄、原发骨折移位的程度、骨折的分型、伤后至手术的时间间隔及治疗方法等。建议儿童发生股骨颈骨折如条件允许,应尽早将骨折断端复位并坚强内固定,因保守治疗过程中复位的骨折断端复位有再移位的风险,易进展为股骨头坏死[6]。我们应用螺钉固定联合带血管蒂髂骨膜瓣移植治疗儿童股骨颈陈旧性骨折患儿3例(2例术前伴有股骨头坏死),3例患儿年

龄均<13岁、骺线未闭及有外院手术史。其中2例患儿外院内固定时螺钉未穿透骺线,复查时出现骨折移位及骨折不愈合。本组采用空心钉固定时穿透骺线固定,随访未发现骨折移位,患儿股骨颈骨折均愈合。2例患儿股骨头及股骨颈接近正常,1例患儿出现股骨颈变短、股骨头变小,此1例患儿于术前外院螺钉固定时螺钉穿出股骨头骨骺,并且术前有明显股骨颈骨质吸收,据此我们认为,患儿出现股骨颈变短、股骨头变小可能系穿透骨骺及骨质明显吸收引起。重新牢靠固定骨折断端是治疗儿童股骨颈陈旧性骨折成功的前提。应用螺钉固定骨折部位时穿透骺线固然会对其生长发育有所影响,但是螺钉跨骺线固定可获得牢靠的固定,防止骨折移位及后期发生股骨头骨骺滑脱,对比利弊,建议螺钉跨骺线固定。Joseph 等[17]也指出,不跨骺线固定时,拧紧螺钉后,股骨颈近端骨折端被拉向螺钉头从而减弱固定生长板的力量,后期有发生股骨头骨骺滑脱的风险。Eberl 等[18]也建议对于儿童股骨颈骨折内固定跨骺线固定能防止股骨颈骨折后髋内翻畸形的发生。

应用带血管蒂髂骨膜瓣移植治疗儿童股骨颈骨折需注意以下问题:①对于股骨颈陈旧性骨折患儿,其断端髓腔常被硬化骨封闭,且骨折断端常伴骨痂形成使骨折断端不平整,复位后骨折断端可能留有间隙,手术时需暴露断端清除硬化骨打通髓腔,于断端间隙植入骨膜骨瓣或植骨。②凿取骨膜骨瓣时保证肌骨瓣的完整性,带血管蒂髂骨膜瓣从取材到植入,都要妥善保护好蒂部的组织结构。③植入骨膜骨瓣时,不能硬敲卡压到骨槽,应轻柔将骨面推进,骨膜面朝外。为防骨膜瓣脱出,可用锚钉缝线固定,骨膜瓣不能扭转、不能牵拉过紧或压迫以免影响骨膜瓣的血供。④术后严格超髋超踝固定患肢1个月,然后去除外固定后开始髋膝功能活动,X线片示断端有骨痂形成时拆除固定保护性负重;对于股骨头坏死患儿,固定时间应延长至2~3个月以利股骨头坏死修复,1年内避免重体力活动。

带血管蒂髂骨膜瓣移植治疗儿童股骨颈陈旧性骨折、股骨头坏死是一种有效的好方法。带旋髂深血管髂骨瓣移植治疗儿童股骨颈骨折在临床上用途广泛。部分带阔筋膜张肌骨膜瓣移植治疗儿童股骨颈骨折、股骨头坏死手术创伤小、骨膜瓣血供良好,仅切取部分阔筋膜张肌,保留其部分屈髋功能,是一种特别适合儿童的新手术。

参考文献:

[1] Ratliff A H. Fractures of the neck of the femur in children [J]. J Bone Joint Surg Br, 1962, 44-B: 528-542.

[2] Hajdu S, Oberleitner G, Schwendenwein E, *et al*. Fractures of the head and neck of the femur in children: an outcome study[J]. Int Orthop, 2011, 35(6): 883-888.

[3] Yeranosian M, Horneff J G, Baldwin K, *et al*. Factors affecting the outcome of fractures of the femoral neck in children and adolescents. a systematic review[J]. Bone Joint J, 2013, 95-B(1): 135-141.

[4] Dendane M A, Amrani A, El-Alami Z F, *et al*. Displaced femoral neck fractures in children: are complications predictable? [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2010, 96(2): 161-165.

[5] Morsy H A. Complications of fracture of the neck of the femur in children. A long-term follow-up study [J]. Injury, 2001, 32(1): 45-51.

[6] Bali K, Sudesh P, Patel S, *et al*. Pediatric femoral neck fractures: our 10 years of experience [J]. Clin Orthop Surg, 2011, 3(4): 302-308.

[7] Song K S. Displaced fracture of the femoral neck in children: open versus closed reduction[J]. J Bone Joint Surg Br, 2010, 92(8): 1148-1151.

[8] Leung P C, Chow Y Y. Reconstruction of proximal femoral defects with a vascular-pedicled graft [J]. J Bone Joint Surg Br, 1984, 66(1): 32-37.

[9] Neto P F, Dos-Reis F B, Filho J L, *et al*. Nonunion of fractures of the femoral neck in children[J]. J Child Orthop, 2008, 2(2): 97-103.

[10] Mirdad T. Fractures of the neck of femur in children: an experience at the Aseer Central Hospital, Abha, Saudi Arabia [J]. Injury, 2002, 33(9): 823-827.

[11] Sokol G, Snela S, Piasek R. Final results of the operatively treated femoral neck fractures in children and adolescents [J]. Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol, 2010, 75(5): 300-304.

[12] Togrul E, Bayram H, Gulsen M, *et al*. Fractures of the femoral neck in children: long-term follow-up in 62 hip fractures [J]. Injury, 2005, 36(1): 123-130.

[13] 林志红, 孙勇飞, 吴小山, 等. 早期切开复位与闭合复位治疗移位的儿童股骨颈骨折的疗效比较[J]. 中国骨伤, 2012, 25(7): 546-548.

[14] 周敏, 喻爱喜, 漆白文, 等. 带血管蒂大转子骨膜瓣修复儿童股骨颈骨折的25例报告[J]. 武汉大学学报: 医学版, 2010, 31(1): 132-134.

[15] 赵德伟, 崔旭, 孙强. 带血管蒂骨膜、骨瓣移植和血管束植入修复骨缺损的实验研究[J]. 中华骨科杂志, 1999, 19(5): 299-302.

[16] Harris W H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation [J]. J Bone Joint Surg Am, 1969, 51(4): 737-755.

[17] Joseph B, Mulpuri K. Delayed separation of the capital femoral epiphysis after an ipsilateral transcervical fracture of the femoral neck [J]. J Orthop Trauma, 2000, 14(6): 446-448.

[18] Eberl R, Singer G, Ferlic P, *et al*. Post-traumatic coxa vara in children following screw fixation of the femoral neck [J]. Acta Orthop, 2010, 81(4): 442-445.

(**收稿**:2014-04-01;**修回**:2014-05-07)

(编辑 龙 亮)