

·临床研究论著·

直接前方入路联合髋关节正前方辅助小切口可吸收螺钉固定治疗Pipkin I、II型股骨头骨折疗效分析

吴勇刚 鲜成树 付锦江 李俊春 付显根 李林吉 冯学旭

【摘要】 目的 探讨直接前方入路(direct anterior approach, DAA)联合髋关节正前方辅助小切口可吸收螺钉固定治疗Pipkin I、II型股骨头骨折的临床疗效。方法 回顾性分析我院骨科2017年2月至2022年7月收治的13例Pipkin I、II型股骨头骨折病人的临床资料,男7例,女6例,平均年龄41.6岁(28~57岁);Pipkin I型8例,Pipkin II型5例。病人经DAA入路联合髋关节正前方辅助小切口可吸收螺钉固定手术治疗。收集病人手术时间、术中出血量、并发症发生情况;通过术后X线片、CT随访了解骨折愈合时间;末次随访时采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、Harris评分、Thompson-Epstein评分进行髋关节功能评价。结果 13例病人平均手术时间103.7 min(86~116 min),平均术中出血量96.3 mL(70~100 mL),平均随访时间14.6个月(12~18个月)。未发生股神经、股外侧皮神经、股血管损伤等并发症,无切口感染。末次随访时病人VAS评分、Harris评分为(0.15±0.38)分、(95.00±7.15)分,均较术前[(5.38±1.19)分、(17.00±4.78)分]明显改善,差异有统计学意义($P < 0.001$)。所有病人骨折均愈合,平均愈合时间3.6个月(3~8个月)。末次随访时无股骨头坏死、异位骨化发生,1例病人发生髋关节创伤性关节炎。末次随访Thompson-Epstein评价结果,优11例、良2例。结论 DAA入路联合髋关节正前方辅助小切口可吸收螺钉固定治疗Pipkin I、II型股骨头骨折,软组织损伤小,骨折部位显露清楚,可吸收螺钉固定效果确切,并发症发生率低,可作为Pipkin I、II型股骨头骨折的手术治疗方案。

【关键词】 股骨头骨折;DAA入路;髋关节正前方辅助小切口;可吸收螺钉;固定

Curative Effectiveness of DAA Approach Combined with Absorbable Screw Fixation through Auxiliary Small Incision in front of the Hip Joint for the Treatment of Pipkin Type I and II Femoral Head Fractures. WU Yonggang, XIAN Chengshu, FU Jinjiang, LI Junchun, FU Xiangen, LI Linji, FENG Xuexu. Department of Orthopaedics, Xindu District People's Hospital of Chengdu City, Chengdu 610500, China

Corresponding author: WU Yonggang, E-mail: 905973603@qq.com

【Abstract】 Objective To investigate the clinical efficacy of direct anterior approach (DAA) combined with absorbable screw fixation through auxiliary small incision in front of the hip joint for the treatment of Pipkin type I and II femoral head fractures. **Methods** The clinical data of 13 patients with Pipkin I and II type femoral head fractures admitted to our hospital from February 2017 to July 2022 were retrospectively analyzed. There were 7 males and 6 females, with an average age of 41.6 years (28-57 years). There were 8 cases of Pipkin type I and 5 cases of Pipkin type II. The patients underwent DAA approach combined with anterior hip joint assisted small incision absorbable screw fixation surgery. The operation time, intraoperative bleeding volume, and incidence of complications were recorded. The healing time of fractures was determined through postoperative X-ray and CT follow-up. At the last follow-up, hip joint function was evaluated using the visual analog scale (VAS) score, Harris score, and Thompson-Epstein score. **Results** The average surgical time for 13 patients was 103.7 min (86-116 min), with an average intraoperative bleeding of 96.3 mL (70-100 mL). The average follow-up time was 14.6 months (12-18 months). No complications such as femoral nerve, lateral femoral cutaneous nerve, or femoral vascular injury occurred, and there was no incision infection. At the last follow-up, the patients' VAS score and Harris score were (0.15±0.38) and (95.00±7.15) respectively, both of which showed significant improvement compared to preoperative scores [(5.38±1.19) and (17.00±4.78)] ($P < 0.001$). All patients had fractures that healed, with an average healing time of 3.6 months (3-8 months). At the last follow-up, there was no occurrence of femoral head necrosis or ectopic ossification, and one patient

DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2024.01.007

作者单位:成都市新都区人民医院骨科,成都 610500

通信作者:吴勇刚,E-mail:905973603@qq.com

developed traumatic arthritis of the hip joint. The results of Thompson-Epstein evaluation at the last follow-up were excellent in 11 cases, good in 2 cases. **Conclusion** DAA approach combined with absorbable screw fixation through auxiliary small incision in front of the hip joint for the treatment of Pipkin type I and II femoral head fractures has small soft tissue damage, clear exposure of the fracture site, accurate fixation effect of absorbable screws through auxiliary small incision, and low incidence of complications. It can be used as an option for surgical treatment of Pipkin I and Pipkin II femoral head fractures.

【Key words】 Femoral head fractures; DAA approach; Auxiliary small incision in front of the hip joint; Absorbable screw; Fixation

股骨头骨折是严重的骨科创伤,最常见的损伤类型是髋关节后脱位产生的股骨头剪切骨折,多发生在交通事故中,属于高能量损伤,且好发于中、青年人群。髋关节后脱位合并股骨头剪切骨折的发生率为 5%~15%^[1],临床常采用 Pipkin 分型^[2]来评估伤情、判断预后及指导治疗。股骨头骨折后治疗选择不当,容易导致股骨头坏死、创伤性关节炎、异位骨化等并发症^[3],导致髋关节疼痛、活动受限,部分病人需进行全髋关节置换手术补救。此类损伤发病率不高,但病人多为中、青年,一旦发生上述并发症,将严重影响病人生活质量,加重家庭、社会医疗负担。目前股骨头骨折相关治疗策略、手术入路选择、内固定方式等还存在诸多争议。本研究回顾性分析 2017 年 2 月至 2022 年 7 月我院采用直接前方入路 (direct anterior approach, DAA) 联合髋关节正前方辅助小切口可吸收螺钉固定治疗的 Pipkin I、II 型股骨头骨折病人的临床资料,探讨其临床疗效。

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准:①经 X 线片及 CT 三维重建诊断为髋关节后脱位伴股骨头骨折,按照 Pipkin 分型为 Pipkin I 型、Pipkin II 骨折的病人;②闭合性骨折;③急诊手法复位髋关节脱位成功;④受伤时间在 3 周以内,新鲜骨折病人。⑤采用 DAA 入路辅助髋关节正前方辅助小切口显露,使用可吸收螺钉固定骨折的病人。

排除标准:①陈旧性骨折;②合并坐骨神经损伤;③合并其他部位多发伤病人;④依从性差,不能完成随访病人。

二、一般资料

13 例病人纳入本研究,其中男 7 例,女 6 例,左髋 4 例,右髋 9 例,平均年龄 41.6 岁 (28~57 岁),Pipkin I 型 8 例,Pipkin II 型 5 例。

三、手术方法

病人仰卧位,耻骨联合平对手术床可折叠部位。常规消毒铺巾,患肢呈内、外旋中立位。在髂前

上棘下、外 2 横指作长约 8~10 cm 切口,切口指向腓骨小头。切开皮肤皮下,切开阔筋膜张肌的浅层肌膜,鼠齿镊提起肌膜,松解阔筋膜张肌的深层和远近端。在阔筋膜张肌的深面,止血钳分离阔筋膜张肌深层肌膜并寻找旋股外侧动脉的分支并一一结扎。两把眼镜蛇拉钩分别置于股骨颈上下缘的关节囊外,屈髋约 20 度,放松股直肌,切除股直肌深面与前关节囊之间的脂肪组织,骨膜剥离器在股直肌深面剥离松解股直肌,用一把双弯拉钩放置于髌白前壁。至此,前髋关节囊完全显露。将前关节囊沿股骨颈方向作“T”形切开,两把眼镜蛇拉钩分别置于股骨颈上下缘的关节囊内。外旋、过伸髋关节股骨头骨折部位得以显露。清理骨折断端,牵引髋关节,探查冲洗关节腔,复位骨折,经 DAA 入路用两枚克氏针临时固定,“C”型臂 X 线机透视确认复位满意,关节间隙无异常。在髋关节正前方,扪及股动脉搏动,在其外侧 1 横指作纵向切口约 3 cm,切开皮肤皮下深筋膜,钝性分离股直肌直达股骨头骨折正前方,两把甲状腺拉钩牵开显露窗口。经此窗口,垂直剪切骨折面钻孔,测深度,注射器冲洗钉道,用 2 枚可吸收螺钉固定 (3.5 mm×25 mm, 长春圣博玛, 型号 S210-3525)。活动髋关节无阻滞、卡顿、异响,再次“C”型臂 X 线机透视确认复位满意,关节间隙无异常。冲洗切口,经髋关节前方辅助切口放置血浆管。逐层缝合各切口。

四、术后处理及随访

术后常规口服吲哚美辛预防异位骨化。患髋关节常规持续皮牵引 2 周,牵引结束后开始进行髋关节被动屈伸功能锻炼活动。术后 4 周开始主动髋关节屈伸、外展、内外旋活动。术后 6 个月内每月复查骨盆平面、髋关节正斜位 X 线片及髋关节 CT。以后每 3 个月复查一次,了解骨折愈合情况,了解股骨头坏死、异位骨化、髋关节骨关节炎发生情况。术后最早第 3 个月开始患肢部分负重行走。

五、观察和疗效评价指标

收集手术时间、术中出血量、并发症发生情况;

采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、Harris 评分评价病人术后髋关节功能恢复情况。通过术后X线片、CT随访观察骨折愈合的时间以及股骨头坏死、创伤性关节炎、异位骨化发生情况。骨折愈合标准:术后连续3个月复查X线片、CT平扫,骨折块无移位,骨折线模糊视为临床愈合。采用Thompson-Epstein 评分评价髋关节功能。

六、统计学方法

采用SPSS 19.0统计软件(IBM公司,美国)进行数据分析,计量资料以均数±标准差表示,术前、术后比较采用配对t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

13例病人均顺利完成手术,平均手术时间103.7 min(86~116 min),平均术中出血量为96.3 mL(70~100 mL)。未发生股神经、股外侧皮神经、股血

管损伤等并发症,无切口感染。病人均获随访,平均随访时间14.6个月(12~18个月);均骨性愈合,平均愈合时间3.6个月(3~8个月)。末次随访时病人VAS评分、Harris 评分为(0.15±0.38)分、(95.00±7.15)分,均较术前[(5.38±1.19)分、(17.00±4.78)分]明显改善,差异有统计学意义($t=15.269, P < 0.001$; $t=-32.656, P < 0.001$)。末次随访时无股骨头坏死、异位骨化发生。根据Thompson-Epstein 评分,优11例、良2例。典型病例见图1。

1例病人发生髋关节创伤性关节炎,该例病人系Pipkin II型股骨头骨折。术后3天复查X线片及CT提示骨折复位欠佳,靠近臼顶的地方有台阶,约2 mm。术后12个月随访时复查X线片及CT提示骨折愈合,近臼顶的地方有台阶,约1 mm,其对吻的髋臼软骨下骨有囊性改变。股骨头无变形。病人偶有疼痛及关节轻度活动受限。考虑术中显露欠佳,未

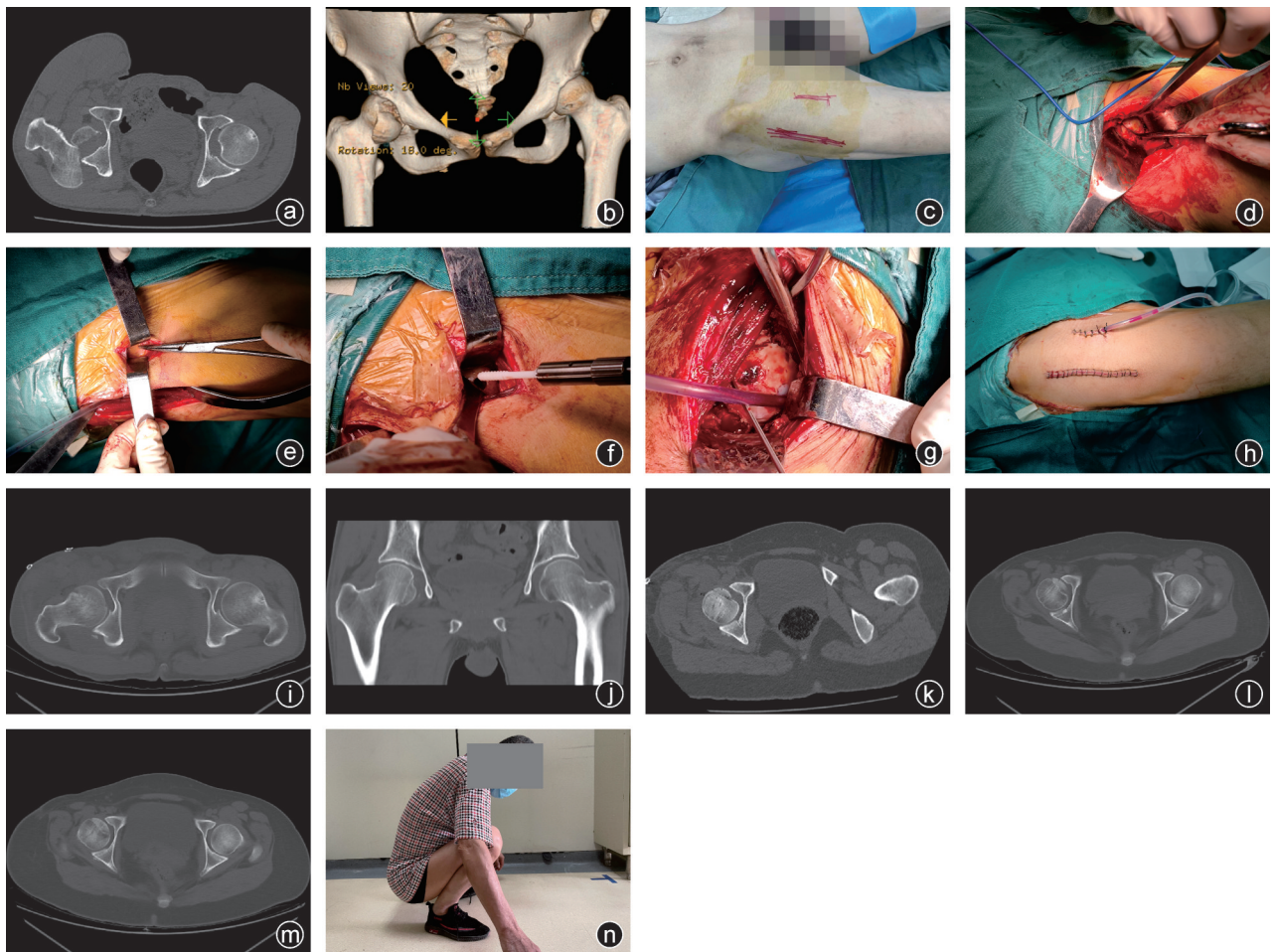


图1 病人,男,51岁,被重物砸伤右髋部疼痛伴功能障碍1小时+入院,急诊行右髋关节脱位手法复位术,伤后6天择期行右侧股骨头骨折DAA入路联合髋关节正前方辅助小切口可吸收螺钉固定术 a:术前CT提示右侧髋关节后脱位伴股骨头骨折;b:髋关节脱位手法复位术后,股骨头骨折块移位;c:体表标记DAA入路及髋关节正前方辅助入路切口;d:DAA入路复位骨折;e:髋关节正前方辅助入路切口显露骨折块螺钉固定位置;f,g:经髋关节正前方辅助入路切口用可吸收螺钉固定股骨头骨折块;h:术后切口;i,j:术后即刻冠状位、水平位CT提示骨折复位固定好;k~m:术后1个月、3个月、6个月复查CT提示骨折线模糊,骨折愈合;n:术后髋关节功能恢复良好

切除部分前关节囊,对骨折线的上缘显露不清,复位判断有误差。

讨 论

股骨头骨折临床发生率低,其治疗方法有保守治疗、骨折切开复位内固定治疗、骨折块切除并关节清理、关节置换等,方法众多。大多数学者推荐切开复位内固定手术,但具体手术方式仍有争议,争论的焦点主要集中在手术入路的选择以及内固定的选择上。对股骨头骨折而言,显露充分便于复位固定,同时损伤较小、不损伤重要的神经、不影响股骨头的血供,将是临床研究的方向。笔者针对这一问题作如下讨论。

一、股骨头血供及股骨头骨折分型

股骨头的主要血供来源于旋股内侧动脉和旋股外侧动脉,二者皆由股深动脉发出。旋股内侧动脉末端分支分布于髋关节囊的后内侧面。旋股外侧动脉末端分支分布于髋关节囊的前上部。二者在关节囊股骨颈平面形成环状血管网,再发出骺动脉营养股骨头。研究表明旋股内侧动脉是股骨头血供的主要来源^[4],其大多数分支分布于关节囊后部及后上方。股骨头血供来源及解剖学特点为股骨头骨折手术入路的选择提供了重要的理论依据。

髋关节后脱位伴股骨头骨折受伤机制是髋、膝关节处屈曲位,膝关节前方受到由前向后的暴力,暴力通过股骨传导到髋关节,股骨头向后脱位,在脱位的过程中股骨头前缘部分与髋臼后壁产生剪切应力,导致股骨头切片样骨折^[1]。目前临床广泛使用 Pipkin 分型反映此类损伤的骨折类型、严重程度^[5]。Pipkin I 型:髋关节后脱位伴股骨头骨折,骨折线在股骨头凹的内侧,骨折块较小。Pipkin II 型:髋关节后脱位伴股骨头骨折,骨折线在股骨头凹的外侧,骨折块较大,波及股骨头负重区。Pipkin III 型:Pipkin I 型或 II 型伴股骨颈骨折。Pipkin IV 型: I 型或 II 型伴髋臼后壁骨折。分型等级越高,提示受暴力程度越严重,骨折的部位越多,髋关节周围血供破坏越严重,发生股骨头坏死的可能性越大。

二、手术入路选择

对于 Pipkin 骨折急诊行髋关节脱位手法复位术是保守治疗还是手术治疗,尚无共识^[6]。一般认为,保守治疗只适用于无移位或移位小于 2 mm 的股骨头骨折,且头臼匹配良好,关节间隙与健侧对称,无卡锁。股骨头骨折属于关节内骨折,所以应遵循关节内骨折的一般治疗原则,即解剖复位、坚强固

定、早期功能锻炼。只有手术才能达到上述目的。股骨头骨折又区别于其他关节内骨折,就是股骨头血供的问题。近年来文献报道的手术入路,包括前方入路:Smith-Peterson 入路、Watson-Jones 入路、DAA 入路等。后方入路:Kocher-Langenbeck 入路、Moore 入路等^[3]。还有股骨大粗隆滑移截骨入路,即 Ganz 入路。上述入路各有优缺点。对 Pipkin I 型、Pipkin II 型骨折来讲,首选前方入路。其理由是,第一,骨折块位于股骨头的前内侧,前方入路易于显露骨折部位,便于骨折复位固定。第二,股骨头的血供主要来源于旋股内侧动脉,其大多数分支位于髋关节囊的后部^[4]。研究表明,前方入路不会破坏股骨头残留血供^[7]。Smith-Peterson 入路、Watson-Jones 入路、DAA 入路虽然都要结扎旋股外侧动脉分支,但并不会对股骨头血供造成影响^[8]。有关股骨头-颈周围氧气浓度及股骨头血液灌流量的监测结果也证实,前侧入路对于股骨头周围血运影响最小^[9-10]。而后方入路的代表——Kocher-Langenbeck 入路,由于对外旋肌群的切断、分离等操作,往往对走行其中的旋股内侧动脉造成损伤,增加股骨头缺血坏死的风险^[11]。Stannard 等^[12]对 26 例股骨头骨折进行统计分析后发现后侧入路造成的股骨头缺血性坏死的概率是前侧入路的 3.2 倍。但前侧入路也有不足之处,研究表明前侧入路更容易发生异位骨化^[13]。笔者认为前方入路,不管是 Smith-Peterson 入路、Watson-Jones 入路还是 DAA 入路虽然有利于骨折部位的显露、复位和临时固定,但由于剪切骨折断面基本上与冠状面平行,最佳的骨折内固定方式应该是垂直骨折剪切断面的螺钉加压固定。使用可吸收螺钉固定应该更符合上述要求^[14]。但由于髋关节部位深,骨折部位较切口更靠内,即使极度外旋髋关节,或偏瘦的病人,由于前方皮肤、肌肉组织的阻挡,也很难达到垂直剪切骨折断面固定的要求,在相对肥胖、强壮的病人中就更困难。本研究将 DAA 入路与髋关节正前方辅助小切口联合应用,解决了上述问题,取得了较好的临床效果。其特点如下:①DAA 入路是真正的肌肉间隙入路,可视为 Smith-Peterson 入路的改良,其操作不切断任何肌肉组织,不损伤股直肌,手术创伤小,出血少,减少异位骨化的发生^[15-16]。②手术过程中要结扎阔筋膜张肌深面的旋股外侧动脉分支,但不影响股骨头的血供。③沿股骨颈的方向紧贴髋臼前壁作髋前关节囊的“T”形切开,可清楚显露骨折断端。④髋关节正前方的纵向辅助小切口,位于股动脉和股神经之间更偏股神经一侧,纵向

钝性分离股直肌,用两把甲状腺拉钩牵开形成的窗口直达股骨头骨折的正前方。⑤DAA 入路提供显露、复位、临时固定,髋关节正前方辅助小切口满足可吸收螺钉垂直于骨折剪切断面固定的需要。本组病人未发生股骨头坏死、严重骨关节炎、异位骨化等并发症,证实了该手术技术的可行性。

三、内固定的选择和笔者的经验

目前股骨头骨折最常用的内固定是 Herbert 钉和可吸收螺钉^[17]。由于股骨头骨折需要在关节软骨面上固定,均要求螺帽不能高于关节面。Herbert 钉材料强度可靠,可将钉帽深埋于软骨面下方。缺点是金属置入,永留体内,钛合金材料不影响 MRI 检查,但若行髋关节 MRI 检查,金属对 MRI 图像仍有干扰。还有一旦金属螺钉有移位等情况,需再次取出,手术非常困难且风险极大。可吸收螺钉的优点是可吸收,术后摄片不显影。缺点是材料强度不如金属螺钉,需要 2~3 枚螺钉防旋转,固定技术要求更高,需垂直剪切骨折面方向固定,以达到最佳固定效果。本研究中辅助小切口的应用为可吸收螺钉提供了最佳的固定方向。该手术技术笔者的经验:①体位要求,病人仰卧,耻骨联合平手术床可折叠部位,以满足髋关节后伸功能,可增加显露。②术中仔细结扎旋股外侧动脉分支,减少出血,减少异位骨化。③充分在直肌深面和前关节囊浅面分离,分离时要适当屈髋,放松股直肌。④两把眼镜蛇拉钩放于股颈上、下缘,一把双弯拉钩放于髋臼前壁,有利显露。⑤前关节囊切开后,若影响骨折复位,可切除部分前关节囊。⑥前方辅助小切口一般更靠近股神经,切开深筋膜后一般可见股神经,钝性分离股直肌时注意避免强拉损伤。⑦植入可吸收螺钉前,注射器冲洗钉道,冲掉骨屑,避免其阻挡、卡顿,使可吸收螺钉偏移、折断。⑧最后拧紧可吸收螺钉加压固定时,要去除临时固定克氏针,以利断端加压。⑨缝合前方关节囊不能过紧,避免股骨头血供影响。

综上,DAA 入路联合髋关节正前方辅助小切口可吸收螺钉固定治疗 Pipkin I、II 型股骨头骨折,肌肉间隙入路,损伤小,手术显露充分。通过辅助小切口实现可吸收螺钉最佳固定效果,内固定物非金属材料,X 线不显影,不需二次取出。手术并发症发生率低,可作为 Pipkin I 型、Pipkin II 型股骨头骨折的手术治疗方案。

参 考 文 献

[1] Scolaro JA, Marecek G, Firoozabadi R, et al. Management and

radiographic outcomes of femoral head fractures[J]. *J Orthop Traumatol*, 2017, 18(3): 235-241.

[2] Droll KP, Broekhuysen H, O'Brien P. Fracture of the femoral head[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2007, 15(12): 716-727.

[3] Del Core MA, Gross B, Ahn J, et al. Clinical and radiographic outcomes of femoral head fractures associated with traumatic hip dislocations[J]. *Strategies Trauma Limb Reconstr*, 2019, 14(1): 6-10.

[4] Lazaro LE, Klinger CE, Sculco PK, et al. The terminal branches of the medial femoral circumflex artery: the arterial supply of the femoral head[J]. *Bone Joint J*, 2015, 97-B(9): 1204-1213.

[5] Pipkin G. Treatment of grade IV fracture-dislocation of the hip[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1957, 39-A(5): 1027-1042.

[6] Yu X, Pang QJ, Chen XJ. Clinical results of femoral head fracture-dislocation treated according to the Pipkin classification[J]. *Pak J Med Sci*, 2017, 33(3): 650-653.

[7] Lazaro LE, Sculco PK, Pardee NC, et al. Assessment of femoral head and head-neck junction perfusion following surgical hip dislocation using gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging: a cadaveric study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 95(23): e1821-e1828.

[8] 陈锐雄,陈旭狮,黄勇,等. Ganz 入路与 S-P 入路治疗 Pipkin I 和 II 型股骨头骨折的对比分析[J]. *创伤外科杂志*, 2019, 21(7): 526-530.

[9] Steffen RT, Fern D, Norton M, et al. Femoral oxygenation during hip resurfacing through the trochanteric flip approach[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2009, 467(4): 934-939.

[10] Nötzli HP, Siebenrock KA, Hempfing A, et al. Perfusion of the femoral head during surgical dislocation of the hip. Monitoring by laser Doppler flowmetry[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2002, 84(2): 300-304.

[11] Massè A, Aprato A, Alluto C, et al. Surgical hip dislocation is a reliable approach for treatment of femoral head fractures[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2015, 473(12): 3744-3751.

[12] Stannard JP, Harris HW, Volgas DA, et al. Functional outcome of patients with femoral head fractures associated with hip dislocations[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2000(377): 44-56.

[13] Guo JJ, Tang N, Yang HL, et al. Impact of surgical approach on postoperative heterotopic ossification and avascular necrosis in femoral head fractures: a systematic review[J]. *Int Orthop*, 2010, 34(3): 319-322.

[14] Park MS, Her IS, Cho HM, et al. Internal fixation of femoral head fractures (Pipkin I) using hip arthroscopy[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2014, 22(4): 898-901.

[15] 李立群,罗鹏,肖耀广,等. 直接前侧入路和后外侧入路人工股骨头置换术治疗阿尔茨海默病病人股骨颈骨折的临床疗效[J]. *骨科*, 2019, 10(6): 504-508.

[16] 程鹏,杨卿,朱波,等. 直接前方入路与后外侧入路初次全髋关节置换术治疗股骨头坏死的早期临床疗效比较[J]. *骨科*, 2020, 11(4): 281-286.

[17] 孙庆华,马文泽,李文成,等. 可吸收螺钉与 Herbert 钉内固定治疗青壮年 Pipkin I、II 型股骨头骨折的对照研究[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2019, 34(10): 1063-1065.

(收稿日期: 2023-07-02)

(本文编辑: 龚哲妮)

引用格式

吴勇刚,鲜成树,付锦江,等. 直接前方入路联合髋关节正前方辅助小切口可吸收螺钉固定治疗 Pipkin I、II 型股骨头骨折疗效分析[J]. *骨科*, 2024, 15(1): 36-40. DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2024.01.007.