

· 临床研究 ·

两种入路开放复位内固定股骨头骨折比较

杨承源, 朱旭, 刘乃澄, 高懋峰, 施卫东, 王振恒*

(苏州大学附属第一医院骨科, 江苏苏州 215006)

摘要: [目的] 比较 Ganz 入路与 Kocher-Langenbeck (K-L) 入路开放复位内固定 Pipkin I、II 型股骨头骨折的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2017 年 4 月—2022 年 2 月本院治疗的 24 例股骨头骨折患者的临床资料, 根据医患沟通结果, 12 例采用 Ganz 入路, 另外 12 例采用 K-L 入路, 比较两组临床和影像结果。[结果] 两组患者均顺利完成手术, Ganz 组在手术时间 [(94.6±15.1) min vs (109.2±14.6) min, $P=0.025$] 和术中失血量 [(254.2±78.2) ml vs (316.7±65.1) ml, $P=0.045$] 均显著优于 K-L 组, 两组切口长度、切口愈合等级的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。随访时间平均 (17.1±8.4) 个月, 术后随时间推移, 两组疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 及 Harris 评分显著增加 ($P<0.05$), 术后 1 个月 Ganz 组的 Harris 评分显著优于 K-L 组 [(44.1±2.5) vs (40.2±3.0), $P=0.002$], 其他相应时间点, 两组 VAS、Harris 评分的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 两组骨折复位质量的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。末次随访时, 两组 Brooker 分级、Ficat 分期及 Tonnis 分级的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 相较于 K-L 入路, Ganz 入路具有手术时间短、术中出血少、术后髋关节功能恢复快等优势。

关键词: 股骨头骨折, Ganz 入路, Kocher-Langenbeck 入路, 股骨头坏死, 异位骨化, 骨性关节炎

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 22-2095-04

Comparison of two approaches for open reduction and internal fixation of femoral head fractures // YANG Cheng-yuan, ZHU Xu, LIU Nai-cheng, GAO Mao-feng, SHI Wei-dong, WANG Zhen-heng. Department of Orthopedics, The First Affiliated Hospital, Soochow University, Suzhou 215006, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical efficacy of Ganz approach versus Kocher-Langenbeck (K-L) approach for open reduction and internal fixation (ORIF) of Pipkin type I and II femoral head fractures. [Methods] A retrospective study was conducted on 24 patients who receive ORIF of femoral head fractures in our hospital from April 2017 to February 2022. According to the results of doctor-patient communication, 12 patients had ORIF performed through the Ganz approach, while the other 12 patients were through K-L approach. The clinical and imaging documents of the two groups were compared. [Results] All patients in both groups were successfully operated on. The Ganz group proved significantly superior to the K-L group in terms of operative time [(94.6±15.1) min vs (109.2±14.6) min, $P=0.025$] and intraoperative blood loss [(254.2±78.2) ml vs (316.7±65.1) ml, $P=0.045$], despite of insignificant differences in incision length and incision healing grade between the two groups ($P>0.05$). As time went during follow-up period lasted for (17.1±8.4) months in a mean, the visual analogue scale (VAS) for pain and Harris score of the two groups were significantly increased ($P<0.05$). The Ganz group was significantly better than the K-L group regarding Harris score one month after surgery [(44.1±2.5) vs (40.2±3.0), $P=0.002$], regardless of the fact that there were no significant differences in VAS score, and Harris score at other corresponding time points between the two groups ($P>0.05$). Radiographically, there was no significant difference in fracture reduction quality between the two groups ($P>0.05$). At the last follow-up, there were no significant differences in Brooker grade, Ficat stage and Tonnis grade between the two groups ($P>0.05$). [Conclusion] The Ganz approach has the advantages of shortening operation time, reducing intraoperative bleeding, and improving recovery of hip function after operation over the K-L approach for femoral head fractures.

Key words: femoral head fracture, Ganz approach, Kocher-Langenbeck approach, femoral head necrosis, ectopic ossification, osteoarthritis

股骨头骨折也称 Pipkin 骨折, 好发于年轻患者, 临床发生率较低。受伤机制为间接暴力, 多为高

能量的创伤, 常合并髋关节脱位, 也可单独发生^[1]。Pipkin^[2] 根据骨折块相对于圆韧带的位置以及是否合

并股骨颈骨折或髌臼骨折，将其分为 I、II、III、IV 型，即 Pipkin 分型。临床上对于各个类型的股骨头骨折均建议行手术治疗。针对 I、II 型股骨头骨折一般采用切开复位内固定的方式，常见的手术入路有 Smith-Petersen (S-P) 入路、外科脱位 (Ganz) 入路以及 Kocher-Langenbeck (K-L) 入路。目前临床上对于哪一种是最优的手术入路仍存在争议，而争议的焦点主要在于哪一种手术入路对股骨头血供的影响最小以及手术并发症最少。本文旨在回顾性探讨 Ganz 入路与 K-L 入路治疗 Pipkin I、II 型股骨头骨折的临床疗效对比。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 4 月—2022 年 2 月于本院诊治的 24 例股骨头骨折患者的临床资料，均为 Pipkin I 型或 II 型股骨头骨折，受伤后 6 h 内急诊入院，无其他严重合并伤，无既往患侧髌关节疾病史。根据医患沟通结果，12 例采用 Ganz 入路，另外 12 例采用 K-L 入路。两组患者年龄、性别、损伤至手术时间的差异均无统计学意义 ($P>0.05$) (表 1)。该研究经苏州大学附属第一医院伦理委员会批准，所有患者及家属均签订知情同意书。

1.2 手术方法

对于入院时合并髌关节后脱位者，于伤后 6 h 内急诊在静脉麻醉下行闭合复位术 (Allis 法)。所有患者均复位成功，术后予胫骨结节牵引，择期手术^[3]。

Ganz 入路：取健侧卧位，以大转子为中心，做患髌外侧长约 12 cm 切口，依次切开皮肤、皮下及阔筋膜张肌，内旋患肢，显露短外旋肌群，标记大粗隆截骨线，保证截骨厚度在 1.5 cm，截骨后将截骨块联同附着的肌肉牵向前方，显露并切开前侧关节囊，屈曲、外展、外旋患肢，脱出股骨头及游离骨折块，直视下骨折复位满意后予 Herbert 螺钉固定，复位髌关节，缝合关节囊，复位大粗隆截骨块并予螺钉固定，逐层缝合切口。

K-L 入路：取健侧卧位，做患髌后外侧长约 12 cm 切口，依次切开皮肤、皮下及阔筋膜张肌，内旋患肢，显露短外旋肌群，切断部分短外旋肌群，保护股方肌和坐骨神经，显露并切开后侧关节囊，屈曲、内收、内旋患肢，脱出股骨头及游离骨折块，直视下骨折复位满意后予 Herbert 螺钉固定，复位髌关节，缝合关节囊，重建短外旋肌群，逐层缝合切口。

表 1 两组患者临床影像资料比较
Table 1 Comparison of clinical and imaging data between the two groups

指标	Ganz 组 (n=12)	K-L 组 (n=12)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	34.5±15.9	40.8±15.6	0.338
性别 (例, 男/女)	9/3	9/3	1.000
损伤至手术时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	5.4±2.4	5.8±2.0	0.662
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	94.6±15.1	109.2±14.6	0.025
切口长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	15.2±1.5	14.3±1.3	0.131
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	254.2±78.2	316.7±65.1	0.045
切口愈合 (例, 甲/乙/丙)	12/0/0	12/0/0	1.000
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术后 1 个月	4.7±0.6	4.8±0.7	0.711
末次随访	1.6±0.5	1.8±0.7	0.429
P 值	<0.001	<0.001	
Harris 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术后 1 个月	44.1±2.5	40.2±3.0	0.002
末次随访	92.2±2.6	91.7±2.8	0.655
P 值	<0.001	<0.001	
骨折复位质量 (例, 优/良/差)	6/4/2	6/5/1	0.848
末次随访时影像评估			
Brooker 分级 (例, I/II/III/IV)	1/2/0/0	1/1/0/0	1.000
Ficat 分期 (例, 0/I/II/III/IV)	12/0/0/0/0	10/0/0/1/1	0.478
Tonnis 分级 (例, 0/1/2/3)	9/3/0/0	8/2/1/1	1.000

术后处理：术后予抗炎、消肿、止痛、抗凝等处理，患髌行被动、主动屈伸功能锻炼及患肢的肌力锻炼，术后 3 个月患肢开始逐步负重行走。

1.3 评价指标

记录围手术期资料，包括手术时间、切口长度、术中失血量、切口愈合。采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、Harris 评分评价功能恢复情况。行影像学检查，评估骨折复位质量 (优为解剖复位；良为关节面移位 <2 mm，关节面方向无改变；差为关节面移位 ≥ 2 mm，伴关节面方向改变)。采用 Brooker 分级评估异位骨化^[4]，采用 Ficat 分期评估股骨头坏死情况，采用 Tonnis 分级评估髌关节骨关节炎的情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，数据呈正态分布时，组间比较采用独立样本 t 检验，组内两时间点比较采用配对 T 检验；数据呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用

χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料组间比较采用 Mann-whitney *U* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

两组患者均顺利完成手术，术中无神经、血管损伤等严重并发症。Ganz 组手术时间和术中失血量均显著少于 K-L 组 ($P < 0.05$)，两组切口长度、切口愈合等级的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

所有患者均获随访，随访时间 14~22 个月，平均 (17.1 ± 8.4) 个月，术后随时间推移，两组 VAS 评分显著减少 ($P < 0.05$)，Harris 评分显著增加 ($P <$

0.05)，相应时间点，两组 VAS 评分的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 1 个月 Ganz 组 Harris 评分显著优于 K-L 组 ($P < 0.05$)，术前及末次随访时，两组 Harris 评分差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.2 影像评估

两组患者骨折复位质量的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。随访期间 Ganz 组出现 3 例异位骨化，K-L 组出现 2 例异位骨化。K-L 组在术后 1 年出现 2 例股骨头坏死，Ganz 组未出现股骨头坏死者。末次随访时，两组 Brooker 分级、Ficat 分期及 Tonnis 分级的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。典型病例影像见图 1。

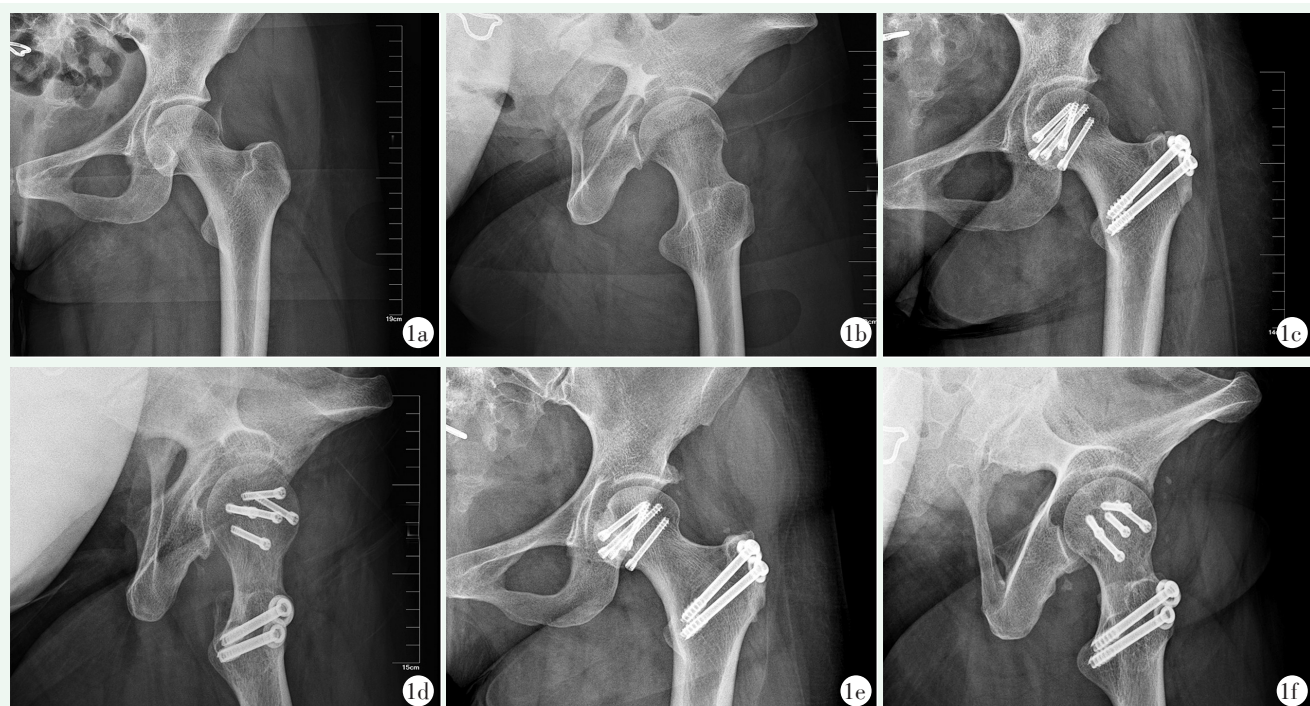


图 1 患者，女，29 岁，左股骨头骨折，行经 Ganz 入路治疗。1a, 1b: 左股骨头骨折伴脱位闭合复位术后正侧位 X 线片见复位满意，关节腔可见游离骨片；1c, 1d: 左股骨头骨折切开复位内固定术后正侧位 X 线片示骨折复位固定满意；1e, 1f: 末次随访正侧位 X 线片示骨折愈合良好，髋关节周围可见轻度异位骨化，无股骨头坏死及骨性关节炎征象。

Figure 1. A 29-year-old female underwent open reduction and internal fixation (ORIF) through Ganz approach for left femoral head fracture. 1a, 1b: After closed reduction, the X-ray showed satisfactory reduction of hip joint with a free bone fragment visible in the joint cavity. 1c, 1d: After ORIF, the X-ray showed satisfactory fracture reduction and implants in proper position. 1e, 1f: The X-ray last follow-up showed satisfactory fracture healing, with mild heterotopic ossification around the hip joint, and no signs of femoral head necrosis or osteoarthritis.

3 讨论

临床上股骨头骨折较少见，髋关节后脱位中有 5%~15% 的患者合并股骨头骨折^[2]。髋关节后脱位会导致后方血管和神经的卡压，应尽早解除以降低坐骨

神经损伤以及远期股骨头坏死的风险，故建议在伤后 6 h 内进行复位^[5, 6]。传统的 K-L 入路有利于对髋关节后方结构进行探查，Epstein 等^[7]建议通过后方入路暴露股骨头骨折，避免采取前方入路而进一步破坏股骨头前方的血供。但 K-L 入路对股骨头骨折前方骨折块的暴露较为困难，术中为获得充分显露而极度

内旋患肢可能加重股骨头血供的破坏^[8]。Gautier等^[9]通过对24具尸体髋关节动脉灌注发现,股骨头血供80%来源于旋股内侧动脉深支,旋股外侧动脉很少参与股骨头血供。股骨头缺血性坏死与旋股内侧动脉深支的损伤密切相关,是影响股骨头骨折预后的重要因素^[10]。因此,在治疗股骨头骨折时,对旋股内侧动脉深支的保护至关重要。

2001年, Ganz教授^[11]提出外科脱位技术,即Ganz入路,该入路保留了髋关节后方结构的完整,进而保护了旋股内侧动脉深支。本研究中K-L组随访出现2例股骨头坏死,而Ganz组未出现,考虑虽然K-L入路术中注意保护股方肌,但术中再次进行髋关节后脱位,增加了旋股内侧动脉深支损伤的风险。本研究发现Ganz入路较K-L入路手术时间短、术中失血量少,考虑虽然Ganz入路额外花费了截骨的时间,但Ganz入路显露更充分,便于骨折的复位及固定,从而节约了手术时间。两组均有部分患者术后髋关节周围出现异位骨化,但均对髋关节功能无明显影响。

本研究使用Herbert螺钉进行内固定,骨折固定牢靠,疗效满意。但考虑术后有患者出现股骨头坏死的情况,骨坏死吸收后会出现螺钉的暴露,势必会进一步损伤髋臼侧的软骨,加快创伤性关节炎的进展。因此,具有较高强度的可吸收螺钉在股骨头骨折的应用方面具有广阔的前景^[12, 13]。

综上所述, Ganz入路治疗股骨头骨折疗效满意,术中可减少对股骨头血供的进一步破坏,在手术时间、术中失血量、术后髋关节功能恢复以及术后发生股骨头坏死等方面较K-L入路具有一定的优势。

参考文献

- [1] Asghar FA, Karunakar MA. Femoral head fractures: diagnosis, management, and complications [J]. *Orthop Clin North Am*, 2004, 35 (4): 463-472. DOI: 10.1016/j.ocl.2004.05.004.
- [2] Pipkin G. Treatment of grade IV fracture-dislocation of the hip [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1957, 39-A (5): 1027-1042.
- [3] Chen W, Gao Z, Ma L. Failed reduction of posterior hip dislocation accompanied by femoral head fracture: causes and resolving strategy [J]. *Int Orthop*, 2021, 45 (6): 1609-1614. DOI: 10.1007/s00264-020-04856-8.
- [4] Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, et al. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1973, 55 (8): 1629-1632.
- [5] 韩庆辉, 李增春, 李侠, 等. 影响髋关节后脱位合并股骨头骨折预后的因素分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, 20 (12): 1062-1066. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2012.12.02.
- [6] Han QH, Li ZC, Li X, et al. Retrospective study on factors influencing prognosis of posterior dislocation of hip complicated with fracture of femoral head [J]. *Orthop J Chin*, 2012, 20 (12): 1062-1066. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2012.12.02.
- [7] Milenkovic S, Mitkovic M, Mitkovic M. Avascular necrosis of the femoral head after traumatic posterior hip dislocation with and without acetabular fracture [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2022, 48 (1): 613-619. DOI: 10.1007/s00068-020-01495-x.
- [8] Epstein HC. Posterior fracture-dislocations of the hip: long-term follow-up [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1974, 56 (6): 1103-1127.
- [9] 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. DOI: 10.1007/s00264-009-0849-3.
- [10] Gautier E, Ganz K, Krügel N, et al. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2000, 82 (5): 679-683. DOI: 10.1302/0301-620x.82b5.10426.
- [11] Crock HV. An atlas of the arterial supply of the head and neck of the femur in man [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1980, 152 (152): 17-27.
- [12] Ganz R, Gill TJ, Gautier E, et al. Surgical dislocation of the adult hip a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2001, 83 (8): 1119-1124. DOI: 10.1302/0301-620x.83b8.11964.
- [13] 何仲佳, 朱文雄, 刘先银, 等. 髋关节后脱位合并股骨头骨折的外科治疗 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2004, 12 (18): 22-24. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2004.18.006.
- [14] He ZJ, Zhu WX, Liu XY, et al. Operative treatment of posterior dislocation of hip with femoral head fracture [J]. *Orthop J Chin*, 2004, 12 (18): 22-24. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2004.18.006.
- [15] 翁蔚宗, 曹烈虎, 周启荣, 等. 大转子截骨入路可吸收螺钉治疗股骨头骨折疗效分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25 (6): 481-486. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.06.01.
- [16] Weng WZ, Cao LH, Zhou QR, et al. Treatment of femoral head fractures (Pipkin I, II) using trochanteric osteotomy approach for bio-absorbable screw fixation [J]. *Orthop J Chin*, 2017, 25 (6): 481-486. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.06.01.

(收稿:2023-05-23 修回:2023-08-18)

(同行评议专家: 杨辉, 李杰, 孟嘉, 邓展涛)

(本文编辑: 郭秀婷)