

Effect Analysis of Femoral Condylar-Intercondylar Fractures Treatment with Retrograde Interlocking Intramedullary Nail and Condylar Plate

Zhenqiang Chen, Xingwei Zhao, Qiang Zhang, Jianmin Shi, Qiang Wang, Xiankun Zhang, Yuan Meng

Orthopaedic Department, Liaocheng People's Hospital, Liaocheng Shandong
Email: chenrisheng168@126.com

Received: Aug. 21st, 2017; accepted: Sep. 6th, 2017; published: Sep. 13th, 2017

Abstract

Objective: To compare the effect of retrograde interlocking intramedullary nail(RIM) and condylar plate (CP) which were used by femoral condylar-intercondylar fracture patients, and accurately grasp of their own advantages to facilitate the choice of surgical methods. **Method:** Retrospecting 82 patients with femoral condylar-intramedullary fracture who accepted operation treatment in my hospital from November of 2007 to March of 2014, forty cases were treated by CP (CP group) and forty-two cases were treated by RIM (RIM group). **Result:** All cases were followed up, and shortest period was eight months and longest period was twenty-four months, the average period was 14.3 months. Their fracture union time was respectively 5.2 ± 1.76 months, 5.0 ± 1.88 months, there was no significant difference by comparing the two groups ($P = 0.6207 > 0.05$); their operation times was respectively 83 ± 21.20 min, 67 ± 18.60 min, the comparison of two groups has significant difference ($P = 0.0004789 < 0.01$). Post-operation flow quantity was respectively 330 ± 27.43 ml, 304 ± 30.10 ml, the comparison of two groups has significant difference ($P = 0.0003109 < 0.01$). Five cases treated by CP had worst knee joint function which flexion range were less than 90° and two cases by RIM; three cases of plate breakage and one case of infection in CP group. The other cases were all union. **Conclusion:** RIM has more advantages to treat femoral condylar-intercondylar fracture than CP, for example, easy to operate, operation time is short and less blood quantity, firm fixation, especially, it could prevent leg shorten and rotation and allow the knee joint early stage movement. CP is superior to treat the splintered fractures.

Keywords

Femoral Condylar-Intercondylar, Fractures, Internal Fixation, Condylar Plate, Retrograde Interlocking Intramedullary Nail

逆行交锁髓内钉和股骨髁钢板治疗股骨髁上(间)骨折疗效分析

陈振强, 赵兴伟, 张 强, 石建民, 王 强, 张宪昆, 孟 元

聊城市人民医院骨科, 山东 聊城

Email: chenrisheng168@126.com

收稿日期: 2017年8月21日; 录用日期: 2017年9月6日; 发布日期: 2017年9月13日

摘 要

目的: 比较逆行交锁髓内钉和股骨髁钢板治疗股骨髁上(间)骨折的疗效, 准确掌握各自优点便于选择手术方式。方法: 回顾2007年11月至2014年3月在我院收治的股骨髁上(间)骨折82例, 其中利用钢板固定40例, 逆行交锁髓内钉固定42例。结果: 82例患者随访8~24个月, 平均14.3个月。两组患者骨折愈合时间分别为 5.2 ± 1.76 、 5.0 ± 1.88 个月。两组比较($P = 0.6207 > 0.05$)差异无显著意义; 手术时间分别为 83 ± 21.20 min、 67 ± 18.60 min, 两组比较($P = 0.0004789 < 0.01$)差异有显著意义; 术后引流量分别为 330 ± 27.43 ml、 304 ± 30.10 ml, 两组比($P = 0.0003109 < 0.01$)差异有显著意义; 膝关节功能钢板组小于 90° 5例, 髓内钉组2例; 钢板组钢板断裂3例, 感染1例。余病例全部愈合。结论: 逆行交锁髓内钉治疗股骨髁间骨折具有操作方便、简单、缩短手术时间、出血少、固定牢固、又能防止骨折端短缩和旋转。为膝关节早期功能活动提供保证与可能。从而预防和减少膝关节功能障碍及并发症的发生率。而股骨髁钢板对于粉碎骨折更有优势。

关键词

股骨髁(间)上, 骨折, 内固定, 股骨髁钢板, 逆行交锁髓内钉

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

研究背景: 股骨髁部骨折, 约占股骨骨折的4%~7%, 目前临床上主要采用手术复位内固定治疗, 而髁(锁定)钢板和逆行髓内钉固定为主要固定方式[1]。由于该部位解剖特殊, 为治疗造成困难[2]。同时临床上发现不同的内固定方式对股骨髁骨折预后有关。笔者在该研究中将关节功能作为主要的研究对象。研究热点: 关节附近的骨折, 关节功能为临床医师重视。本研究中膝关节功能作为主要研究指标, 再关注患者管理的常用指标, 如手术操作时间, 术后引流量等。存在的问题: 治疗股骨髁部骨折, 没有哪一种植入物或手术技术一定优于其他的选择。逆行髓内钉是治疗股骨髁部骨折的标准, 而髁钢板是该部位骨折的优势也是无法替代[3]。尽管闭合复位内固定被临床医师所推崇[4], 但对于C型骨折或因合并症延迟手术的患者还应该切开复位内固定。然而, 笔者通过回顾性研究发现不同的治疗方法对骨折预后和关节功能有不同的影响。研究目的: 比较逆行交锁髓内钉和股骨髁钢板治疗股骨髁上(间)骨折的疗效, 准确

掌握各自优点便于选择手术方式。笔者回顾自 2007 年 11 月到 2014 年 3 月之间在我院治疗的股骨髁上(间)骨折患者,研究髁钢板和逆行髓内钉对该部位固定各自的优点,为选择手术方式做临床指导。

2. 材料与方法

2.1. 病例资料

82 例 82 处股骨髁上(间)骨折患者,男 50 例,女 32 例,年龄 17~65 岁,平均 42.3 岁。致伤原因:车祸伤 69 例,高处坠落伤 3 例,砸伤 4 例,病理骨折 1 例,其他损伤 5 例。按 AO 分型:A 型骨折 64 例,其中 A1 型 38 例;A2 型 21 例,A3 型 8 例;C1 型骨折 15 例。伴发症有脑外伤、胸部外伤、腹部脏器损伤、糖尿病等,积极治疗伴发症(伤)。受伤至手术时间 3~27 天。排除标准:闭合复位内固定者不纳入本研究。

2.2. 手术方法

本组病例麻醉方式为硬外麻醉或全麻,患者采取仰卧体位,用气压止血带(加长髓内钉除外)。

钢板内固定的方法[5]:消毒铺巾后,在股外侧、髁旁行切口,将股骨髁充分显露,剔除骨痂或坎夹在骨折端的软组织,对骨折情况加以明确后复位,复位是该操作的重点,决定了钢板放置的位置。首先复位髁部,使之成为一整体,对粉碎骨折必要时用克氏针对骨折加以临时固定,关节内骨折确保关节面平整,使用空心钉固定髁部。选用长度合适的股骨远端钢板,钢板放置位置在外髁面前 1/3 和后 2/3 的交界处,维持良好的对线,螺钉固定,粉碎骨折给予植骨。术后置引流管。该方法特点是暴露充分,复位较好。

逆行髓内钉固定的方法:消毒铺巾后,将膝下垫高,使得膝关节呈屈曲 30°~40°位置。手术入路为膝关节前外侧切口,自大腿远端前外侧过髁骨外缘至胫骨结节部作纵形切口,显露断端及关节,将髁骨牵向内侧。使膝关节及骨折线暴露,并在直视下复位。屈曲膝关节 90°,暴露股骨髁间凹,用骨锥尖部在髁间凹后交叉韧带前方 0.5~1 cm 处开口,用不同直径的扩髓器依次扩髓,选用合适髓内钉(直径大小应比髓腔扩大器小 1 mm 为宜)。安装瞄准器及手柄后,插入骨髓腔,使钉尾置于关节面下 0.5 cm,先安装远端锁钉 2 枚,再安装近端锁钉。对股骨髁间骨折做直视下复位,复位良好后在不影响髓内钉入针的地方使用空心钉固定髁部骨折,余操作同髁上骨折,粉碎骨折给予植骨。手术重点是必须使髁部完整。其特点是轴向对位,可不剥离局部碎骨块。反复冲洗关节腔,关闭切口。术后置引流管。逆行交锁髓内钉不宜用于 B 型、C 型复杂粉碎骨折或低位经股骨髁的骨折。

2.3. 术后处理

术后 48 h 后拔除引流管,记录引流量。对于稳定骨折术后 72 h 开始 CPM 关节功能锻炼。对于粉碎骨折术后 1~3 周内小幅度 CPM 关节训练,3 周后开始按计划角度递增训练。严重粉碎骨折 6 周内只做静力训练,6 周后在 CPM 下做膝关节渐进训练。术后 2 周拆线,8~12 周部分负重行走,严重粉碎骨折 20 周后部分负重行走。

2.4. 统计方法

采用 SPSS17.0 统计软件进行数据分析。分类变量用频数表示,连续变量用均数 ± 标准差表示。计数资料采用 t 检验,计量资料采用 X² 检验。

3. 结果

3.1. 基线资料

两组患者性别、年龄、骨折分型的差异无统计学意义(表 1)。两组患者术前基线资料具有可比性。钢

板固定组随访时间为 8~23 个月, 平均(14.1 ± 6.23)个月; 逆行交锁髓内钉固定组随访时间为 9~24 个月, 平均(14.8 ± 5.92)个月; 两组差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 1。

3.2. 手术时间、出血量、骨折愈合情况

手术时间分别为 83 ± 21.20 min、 67 ± 18.60 min, 逆行交锁髓内钉内固定组比钢板固定组手术时间短, 两组比较($P < 0.01$)差异有统计学意义; 术后引流量分别为 330 ± 27.43 ml、 304 ± 30.10 ml, 两组比($P < 0.01$)差异有统计学意义; 两组患者骨折愈合时间分别为 5.2 ± 1.76 、 5.0 ± 1.88 个月。两组比较($P > 0.05$)差异无统计学意义, 见表 2。

3.3. 膝关节功能及术后并发症

膝关节伸屈范围: $90^\circ \sim 135^\circ$ 而无明显疼痛视为优良关节, 而膝关节身躯范围在 $0^\circ \sim 90^\circ$ 视为功能受限。两组患者中钢板固定组功能受限者 5 例、髓内钉组 2 例。钢板组钢板断裂 3 例, 糖尿病感染 1 例。余病例全部愈合, 无内外翻畸形愈合等并发症。两组并发症比较差异有统计学意义($P < 0.5$), 见表 2。

4. 讨论

股骨远端骨折是指股骨下端 15 cm 以内的骨折, 是常见骨折, 在股骨骨折中占 4%~7%, 由股骨远端解剖位置及形态特殊, 固定困难, 是临床上公认的难治骨折[2]。目前临床上主要采用髌(锁定)钢板和逆行髓内钉固定[1]。由于骨折端粉碎, 骨折不稳定, 常常波及关节面, 损伤较为严重, 且股骨髌上区域骨皮质薄、粉碎、骨质疏松和髓腔宽, 治疗不当可以引起膝关节功能受限等严重并发症[6]。

4.1. 钢板固定特点

本组病例采用内固定的钢板有 DCS, 髌部解剖钢板。钢板固定要求髌部骨折块保留 4~6 cm 长度[7], 便于髌间钉的锁定牢固; 对粉碎骨折及关节内骨折者进行固定, 必要时在内侧再用一普通钢板辅助固

Table 1. General information (measurement data directly to get x^2 , count data shown by $\bar{x} \pm S$, $n_1 = 40$, $n_2 = 42$)

表 1. 一般资料(计量资料直接求 x^2 , 计数资料用 $\bar{x} \pm S$ 表示, $n_1 = 40$, $n_2 = 42$)

例数	性别		年龄	致伤原因						骨折 AO 分型				
	男	女		车祸	高坠	砸伤	病理	其他	A1	A2	A3	C		
钢板组	40	24	16	41.7 ± 16.2	34	1	2	1	2	18	10	5	7	
逆行髓内钉组	42	26	16	42.5 ± 14.6	35	2	2	0	3	20	11	3	8	
统计值	$x^2 = 0.0312$		$t = 0.2351$		$x^2 = 0.0152$						$x^2 = 0.1477$			
	$P > 0.5$		$P > 0.5$		$P > 0.5$						$P > 0.5$			

Table 2. Each research indicator (measurement data directly to get x^2 , count data shown by $\bar{x} \pm S$, $n_1 = 40$, $n_2 = 42$, complication by Fisher)

表 2. 各个研究指标(计量资料直接求 x^2 , 计数资料用 $\bar{x} \pm S$ 表示, $n_1 = 40$, $n_2 = 42$, 并发症采用 Fisher 检验)

	手术时间	引流量	随访时间	骨折愈合时间	并发症		
					关节功能受限 $0^\circ \sim 90^\circ$	内置物断裂	感染
钢板组	83 ± 21.20	330 ± 27.43	14.1 ± 6.23	5.2 ± 1.76	5	3	1
逆行髓内钉组	67 ± 18.60	306 ± 30.10	14.8 ± 5.92	5.0 ± 1.88	2	0	0
统计值	$t = 3.637$	$t = 3.768$	$t = 0.5217$	$t = 0.4967$	$P = 0.3818$		
	$P < 0.001$	$P < 0.001$	$P > 0.5$	$P > 0.5$			

定[8]。因需要细致恢复骨折端、关节面的平整，广泛剥离骨折端及髌部，明显增加了手术操作时间，术中出血量及术后引流量。术后尽管骨折得以恢复大致复位，但钢板强度低或固定不牢，内侧皮质骨得不到支持，导致骨折不愈合或钢板断裂[4]，所以要限制关节早期活动。再者膝关节周围的动力装置损伤严重，严重影响膝关节功能恢复。本组病例中，有 5 例因开放粉碎骨折术后尽管辅助训练，但膝关节功能仍明显受限。本组病例 3 例钢板断裂，属于骨折延迟愈合造成的钢板疲劳折断。多发伤、糖尿病是外科感染的高危因素[9]，本组病例 1 例感染，同时合并脑外伤、糖尿病。见图 1、图 2。

4.2. 髓内钉固定特点

髓内钉治疗长管状骨骨折的优点已被临床医师所公认[10]。而逆行交锁髓内钉不仅具有髓内钉的一般优点，在生物力学上更符合髌部骨折对内固定的要求。逆行交锁髓内钉为逆行植入，设计上使强度较高的部位对应于应力集中点，使断钉的机会大为减少，髓内钉由膝关节逆向插入，取得中心轴固定，使得应力遮挡最小[11]。在手术操作中，只暴露骨折端和髌部，轴向固定而无需广泛剥离，所以操作时间短，术中出血及术后引流量少。同时，应力传导最快，其防短缩、防成角和抗旋转的能力均优于各种顺行髓内钉[12]，可以早期活动，有利于恢复膝关节功能。本组病例有 1 例膝关节功能明显受限，考虑与术后缺乏功能训练有关，但无一例出现螺钉断裂、松动，进一步佐证了逆行交锁髓内钉的高度稳定性。见图 3。

4.3. 两组治疗方法比较

Abdullah DEMİRTAŞ [7]的研究指出股骨髌上骨折解剖钢板和逆行髓内钉临床观察指标结果相似，



Figure 1. A3 type fracture plate fixation, a, b for the preoperative lateral x-ray film; c, d for the postoperative lateral x-ray

图 1. A3 型骨折钢板固定，a、b 为术前正侧位 x 光片；c、d 为术后正侧位 x 光片



Figure 2. C3 type fracture plate fixation, a, b for the preoperative lateral x-ray film; c for the postoperative lateral x-ray film, d, e for 11 weeks after the show plate fracture

图 2. C3 型骨折钢板固定，a、b 为术前正侧位 x 光片；c 为术后正侧位 x 光片。d、e 为术后 11 周显示钢板断裂



Figure 3. C3 type fracture retrograde intramedullary nail fixation with patella longitudinal fracture, a for the anteroposterior x-ray film; b for the three-dimensional reconstruction of lateral radiographs; c, d for postoperative lateral x-ray

图 3. C3 型骨折逆行髓内钉固定合并髌骨纵行骨折, a 为术前正位 x 光片; b 为 CT 三维重建侧位片; c、d 为术后正侧位 x 光片

这与该研究临床随访时间与骨折愈合时间指标一致。该研究中两组随访时间与临床骨折愈合时间相比较, 差别无显著意义。但与并发症指标结果不一致, 笔者认为钢板固定属于偏心固定, 除远期有应力遮挡外, 在骨折愈合前, 钢板断裂风险仍然很高。研究指出逆行髓内钉固定抗耐力负荷是钢板固定的二倍[13]。也支持逆行髓内钉固定可以早期活动。两组病例在手术操作过程中, 对于骨折端的复位要求是力线恢复, 尤其是超过 3 周的患者, 但逆行交锁髓内钉只要进针点正确, 常常可以达到对位对线良好; 而钢板固定为了满足对位对线良好, 骨折端附近广泛剥离, 所以手术操作时间长、术后引流量较多, 两组比较, 差异显著。

逆行髓内钉是治疗股骨髌部骨折的标准, 而髌钢板在该部位骨折的优势也是无法替代[3], 有学者研究[14]两者在股骨髌上(间)骨折中联合使用可以防止旋转、成角畸形, 抗旋转耐力明显增高, 尤其适合高能量损伤粉碎骨折的年轻患者。笔者认为, 两者联合应用对患肢损伤明显增大, 该组病例也证实推迟锻炼时间也可以满足骨折位置要求。

4.4. 本研究的不足: 本研究为回顾性研究, 样本量小

综上, 逆行交锁髓内钉治疗股骨髌间骨折具有操作简单、手术时间短、出血少, 又因其为轴心固定, 远端及近端安装锁钉, 具有良好的控制骨折移位和防止旋转的功能, 力学稳定性好, 便于早期膝关节活动, 预防和减少膝关节功能障碍的发生率。对于新鲜髌上骨折可以采用闭合复位固定, 这也是髌钢板所无法比拟的。

参考文献 (References)

- [1] Griffin, X.L., Parsons, N., Zbaeda, M.M. and McArthur, J. (2015) Interventions for Treating Fractures of the Distal Femur in Adults. John Wiley & Sons, Hoboken. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010606.pub2>
- [2] Kolmert, L. and Wulff, K. (1982) Epidemiology and Treatment of Distal Femoral Fractures in Adults. *Acta Orthop Scand*, **53**, 957-962. <https://doi.org/10.3109/17453678208992855>
- [3] Dar, G.N., Tak, S.R., Kangoo, K.A. et al. (2009) Bridge Plate Osteosynthesis Using Dynamic Condylar Screw (DCS) or Retrograde Intramedullary Supracondylar Nail (RIMSN) in the Treatment of Distal Femoral Fractures: Comparison of Two Methods in a Prospective Randomized Study. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*, **15**, 148-153.
- [4] Heiney, J.P., Barnett, M.D., Vrabec, G.A., et al. (2009) Distal Femoral Fixation: A Biomechanical Comparison of Tri-Gen Retrograde Intramedullary (I.M.) Nail, Dynamic Condylar Screw (DCS), and Locking Compression Plate (LCP) Condylar Plate. *The Journal of Trauma*, **66**, 443-449. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31815ede8>

- [5] Jagandeep, S.V., *et al.* (2016) Distal Femur Locking Plate: The Answer to All Distal Femoral Fractures. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, **10**, RC01.
- [6] Bucholz, R.W., Ross, S.E. and Lawrence, K.L. (1987) Fatigue Fracture of the Interlocking Nail in the Treatment of Fracture of the Distal Part of the Femoral Shaft. *Journal of Bone and Joint Surgery*, **69**, 1391-1398. <https://doi.org/10.2106/00004623-198769090-00012>
- [7] Ozkul, E., Gem, M. and Alemdar, C. (2014) Comparison of Retrograde Intramedullary Nailing and Bridge Plating in the Treatment of Extra-Articular Fractures of the Distal Femur. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, **48**, 521-526. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2014.14.0004>
- [8] Sanders, R., Swiontkowski, M., Rosen, H. and Helfet, D. (1991) Double Plating of Comminuted, Unstable Fractures of the Distal Part of the Femur. *Journal of Bone and Joint Surgery*, **73**, 341-346. <https://doi.org/10.2106/00004623-199173030-00004>
- [9] Ricci, W.M., Streubel, P.N., Morshed, S., Collinge, C.A., Nork, S.E. and Gardner, M.J. (2014) Risk Factors for Failure of Locked Plate Fixation of Distal Femur Fractures: An Analysis of 335 Cases. *Journal of Orthopaedic Trauma*, **28**, 83-89. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e31829e6dd0>
- [10] Dunlop, D.G. and Brenkel, I.J. (1999) The Supracondylar Intramedullary Nail in Elderly Patients with Distal Femoral Fractures. *Injury*, **30**, 475-484. [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(99\)00136-9](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(99)00136-9)
- [11] Li, Q.Y., Zhang, Q.Q., Han Q.T. *et al.* (2001) A Comparative Biomechanical Study and Clinical Application of Three Internal Fixation Methods Distal Femoral Fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery*, **16**, 276-278.
- [12] Salem, K.H., Maier, D., Keppler, P., *et al.* (2006) Limb Malalignment and Functional Outcome after Antegrade versus Retrograde Intramedullary Nailing in Distal Femoral Fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, **61**, 375-381. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000230282.65606.81>
- [13] O'Connor-Read, L.M., Davidson, J.A., Davies, B.M. *et al.* (2008) Comparative Endurance Testing of the Biomet Matthews Nail and the Dynamic Compression Screw, in Simulated Condylar and Supracondylar Femoral Fractures. *Bio-Medical Engineering Online*, **7**, 3. <https://doi.org/10.1186/1475-925X-7-3>
- [14] Başç, O., Karakaşlı, A., Kumtepe, E., Güran, O. and Havıtcıođlu, H. (2015) Combination of Anatomical Locking Plate and Retrograde Intramedullary Nail in Distal Femoral Fractures: Comparison of Mechanical Stability. *Eklem Hastalk Cerrahisi*, **26**, 21-26. <https://doi.org/10.5606/ehc.2015.06>

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2169-253X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: acrs@hanspub.org