

PauwelsⅢ型股骨颈骨折内固定方式的选择及常见问题探讨

李少帅¹, 张宏军²

(1. 河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 洛阳 471002;

2. 河南省人民医院, 河南 郑州 450003)

摘要 PauwelsⅢ型股骨颈骨折的内固定方式较多,各有优缺点,仅采用一种内固定方式无法获得满意的效果,因此临床多采用两种或两种以上的内固定方式。为了探寻更好的治疗方案,本文对 PauwelsⅢ型股骨颈骨折内固定方式的选择及常见问题进行了综述。

关键词 股骨颈骨折;骨折固定术,内;内固定器;骨折,不愈合;股骨头坏死;综述

PauwelsⅢ型股骨颈骨折的病情较为复杂,由于其骨折线接近垂直,复位和固定均较为困难,目前临床尚无统一的治疗方案。PauwelsⅢ型股骨颈骨折的内固定方式较多,各有优缺点,仅采用一种内固定方式无法获得满意的效果,因此临床多采用两种或两种以上的内固定方式。本文对 PauwelsⅢ型股骨颈骨折内固定方式的选择及常见问题进行了综述,现报告如下。

1 PauwelsⅢ型股骨颈骨折内固定方式的选择

1.1 动力髋螺钉联合空心加压螺钉或防旋螺钉内固定

动力髋螺钉(dynamic hip screw, DHS)内固定是治疗股骨转子间骨折的首选方法,其也常用于治疗 PauwelsⅢ型股骨颈骨折。与空心加压螺钉内固定相比, DHS 内固定可以获得良好的生物力学稳定性,能有效对抗股骨颈骨折端的剪切力;且 DHS 的套筒具有滑动功能,可以防止钉头穿透股骨头。但单独采用 DHS 内固定容易造成骨折端旋转移位,导致复位丢失。单独采用空心加压螺钉内固定,虽然可以对骨折端持续加压防止其移位,但由于无法对抗骨折端的剪切力,容易造成内固定物断裂或髓内翻畸形。DHS 联合空心加压螺钉内固定,可以增强骨折端的稳定性、减少骨折端的剪切应力,有助于促进骨折愈合。DHS 联合防旋螺钉内固定治疗 PauwelsⅢ型股骨颈骨折,为了避免置入主钉时造成骨折端再移位,多先置入防旋螺钉,但容易损伤骨折端血供,可增加股骨头坏死的风险。孙彦豹等^[1]采用 DHS 联合防旋螺钉内固定

治疗 PauwelsⅢ型股骨颈骨折,术后髋关节功能恢复情况良好,且并发症较少。Enocson 等^[2]对接受 DHS 联合防旋螺钉内固定治疗的 137 例股骨颈骨折患者进行了长期随访研究,发现其二次手术率为 18%。

1.2 多枚空心螺钉内固定

目前临床治疗股骨颈骨折的常用空心螺钉包括全螺纹空心螺钉、双头加压空心螺钉及空心拉力螺钉,因作用机理不同,应用方式也有差异。全螺纹空心螺钉虽然固定强度较高,但术者在钻孔时需要更换不同直径的钻头,使近侧皮质螺纹孔钻头直径大于或等于螺纹外径、远侧皮质螺纹孔钻头直径等于螺纹内径;近侧皮质螺纹孔与远侧皮质螺纹孔应为同心圆,否则螺纹仅与近侧皮质咬合,容易减弱加压效果。双头加压空心螺钉钉体两端均有螺纹,优点是抗旋转能力强,可以防止股骨颈短缩;缺点是无法滑动加压,容易影响骨折愈合。空心拉力螺钉临床应用范围广泛,其仅头部有螺纹,针尾越过骨折线可起到加压作用,具有操作简单、创伤小的优点。临床多采用 3 枚空心拉力螺钉内固定治疗 PauwelsⅢ型股骨颈骨折,但 3 枚螺钉无法对抗骨折端的旋转应力,钉体容易断裂,可引起骨折不愈合及股骨头坏死等并发症。刘阳等^[3-4]认为,为了解决 3 枚空心拉力螺钉抗旋转能力差的问题,可于股骨转子处垂直骨折线置入 1 枚拉力螺钉。魏志辉等^[5]研究发现,与 DHS 联合防旋螺钉内固定相比,4 枚空心螺钉内固定治疗 PauwelsⅡ型或Ⅲ型股骨颈骨折具有手术时间短、创伤小、出血量少及住院时间短等优点。闭合复位经皮空心螺钉内固定治疗股骨颈骨折,复位困难时可采用克氏针撬拨复位,能够避免切开复位手术创伤大的缺点^[6-7]。

基金项目:河南省科技攻关计划项目(172102310106)

通讯作者:张宏军 E-mail:zdzjhj2000@126.com

1.3 股骨近端防旋髓内钉内固定 股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)内固定治疗 Pauwels III 型股骨颈骨折,能通过股骨距传递压缩应力,术后可早期负重。与 DHS 偏心固定相比,PFNA 内固定术后钉体弯曲或断裂、髓内翻畸形的发生率相对较低,因此 PFNA 内固定也可用于治疗合并股骨干骨折的 Pauwels III 型股骨颈骨折。Rupprecht 等^[8-9]对不稳定性股骨颈骨折模型分别采用 PFNA、DHS 和空心螺钉内固定,然后连续对骨折端施加轴向压力,结果发现 PFNA 承受的压力负荷最大,认为 PFNA 内固定具有良好的生物力学稳定性,抗旋转能力优于 DHS 和空心螺钉。

1.4 经皮加压钢板或新型股骨颈锁定钢板内固定 经皮加压钢板和新型股骨颈锁定钢板是治疗股骨颈骨折的常用内固定物,两者虽均由 1 块钢板和 5 枚螺钉组成,但螺钉分布位置不同。经皮加压钢板的螺钉,多为 2 枚置于股骨颈、3 枚置于股骨干。新型股骨颈锁定钢板的螺钉,多为 2 枚松质骨螺钉置于股骨颈、1 枚拉力螺钉置于股骨距、2 枚双皮质螺钉置于股骨干,可以均匀传递负荷,能够防止骨折端移位。Zhu 等^[10]采用经皮加压钢板内固定治疗不稳定性股骨颈骨折患者 74 例,结果 98% 的患者预后良好,仅有 2 例出现骨折延迟愈合和股骨头坏死。

1.5 股骨内侧支撑钢板联合空心螺钉内固定 股骨内侧支撑钢板联合空心螺钉内固定治疗 Pauwels III 型股骨颈骨折,空心螺钉具有良好的抗旋转能力,可以防止骨折端短缩移位;支撑钢板具有良好的角度稳定性,可以解决空心螺钉抗压能力差的问题。支撑钢板可置于股骨距内侧,有助于提高固定强度^[11-13]。李梁等^[14]研究发现,股骨内侧钢板联合空心螺钉内固定治疗 Pauwels III 型股骨颈骨折,可以重建股骨颈内侧解剖结构,有助于促进髋关节功能恢复。张睿等^[13]研究发现,与股骨近端锁定加压钢板和 PFNA 相比,股骨内侧支撑钢板在轴向压缩刚度及扭转刚度方面具有一定优势。

1.6 股方肌骨瓣移植联合 3 枚 knowels 钉内固定 Pauwels III 型股骨颈骨折的骨折端血供多数受损严重,采用股方肌骨瓣移植可以良好恢复骨折端血供。股方肌骨瓣是一种有肌蒂和血管蒂双重血供的骨瓣,血供较为丰富,且由于取骨的部位为松质骨,还可以修复骨折端的骨质缺损。马立泰等^[15]研究发现,股方

肌骨瓣移植联合 3 枚 knowels 钉内固定治疗不稳定性股骨颈骨折,可有效降低股骨头坏死的发生率。Zahid 等^[16]采用自体新鲜骨条移植联合 3 枚空心螺钉内固定治疗 Pauwels III 型股骨颈骨折,获得了满意的疗效。

2 Pauwels III 型股骨颈骨折的常见问题

2.1 股骨颈骨折伴后侧皮质粉碎 股骨颈后侧的皮质较前侧薄,且股骨颈稍向前倾,因此多数 Pauwels III 型股骨颈骨折可出现股骨颈后侧皮质粉碎或骨折块缺失,复位较为困难,且术后容易出现骨折不愈合或股骨头坏死。Rawall 等^[17]对 27 例股骨颈骨折伴后侧皮质粉碎的患者进行了随访研究,发现术后骨折不愈合率为 50%。Khoo 等^[18]通过回顾性研究发现,伴后侧皮质粉碎的股骨颈骨折患者,其股骨头坏死的发生概率是无后侧皮质粉碎患者的 2.5 倍。因此临床应重视伴有后侧皮质粉碎的股骨颈骨折,注意恢复内侧皮质的支撑作用。

2.2 非解剖复位的“阴性支撑”和“阳性支撑” Gotfried^[19]首先提出股骨颈骨折非解剖复位的概念,其中“阴性支撑”和“阳性支撑”理论对临床治疗有一定的指导意义;“阴性支撑”指近侧骨折断端(股骨颈、头)的内下缘突向股骨颈远骨折端内上缘的内侧,“阳性支撑”指股骨颈远骨折端内上缘突向近侧骨折断端的远端内缘。Gotfried 等^[20]研究发现,“阳性支撑”和外翻复位对头下型股骨颈骨折的治疗有一定积极作用。

2.3 解剖复位和股骨距重建 Pauwels III 型股骨颈骨折的治疗,应注意保护骨折端血供、力求解剖复位及坚强内固定^[21]。多数学者认为,解剖复位是股骨颈骨折后骨折端顺利愈合的关键因素^[4,22]。股骨颈骨折的解剖复位标准为:颈干角 $130^{\circ} \sim 150^{\circ}$,前倾角 $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ^[23]。股骨颈骨折术后骨折端不愈合的原因较多,与股骨距也有一定关系。股骨距是股骨上段负重系统中的重要组成部分,可以承受较高的压缩载荷,股骨距被破坏后可导致股骨上段应力分布异常,因此股骨距的重建对 Pauwels III 型股骨颈骨折的治疗至关重要。

2.4 股骨颈短缩 研究表明,股骨颈骨折术后股骨头坏死的发生率与原始骨折移位程度、骨折复位质量、内固定强度及后内侧皮质的连续性有关,与患者的年龄、性别、受伤至手术时间及损伤机制无明显关联,其中原始骨折移位程度严重和复位质量差是股骨

头坏死的重要影响因素^[24-25]。股骨颈短缩可导致臀中肌和臀小肌的工作力臂缩短,容易影响髋关节的运动功能,导致患者出现不同程度的跛行症状。夏希等^[26]研究发现,股骨颈短缩长度超过 2 cm 可严重影响髋关节功能。Song 等^[27]认为,可通过增加局部骨量来提高骨折端的抗压能力,从而解决股骨颈短缩的问题。

3 小 结

PauwelsⅢ型股骨颈骨折内固定方式的选择,目前仍是难点,临床应根据患者的病情及内固定物的特点综合考虑,可联合应用多种内固定方式进行治疗,争取提高疗效、降低并发症的发生率。对于 PauwelsⅢ型股骨颈骨折伴后侧皮质粉碎、非解剖复位、解剖复位、股骨距重建及股骨颈短缩等问题,也应引起临床重视,可以为探寻更好的治疗方案奠定基础。

4 参考文献

- [1] 孙彦豹,王静,金宝城,等. 闭合复位动力髋螺钉联合防旋螺钉内固定治疗 PauwelsⅢ型股骨颈骨折[J]. 创伤外科杂志,2013,15(6):513-515.
- [2] ENOCSON A, LAPIDUS LJ. The vertical hip fracture - a treatment challenge. A cohort study with an up to 9 years follow - up of 137 consecutive hips treated with sliding hip screw and antirotation screw[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2012, 13: 171.
- [3] 刘阳,周力,陶剑锋,等. PauwelsⅢ型股骨颈骨折:平行与交叉构型螺钉固定的生物力学研究[J]. 山东医药, 2010, 50(44): 10-13.
- [4] HAWKS MA, KIM H, STRAUSS JE, et al. Does a trochanteric lag screw improve fixation of vertically oriented femoral neck fractures? A biomechanical analysis in cadaveric bone[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2013, 28(8): 886-891.
- [5] 魏志辉,马坤龙,张铭华. 4 枚空心钉与动力髋螺钉结合防旋螺钉内固定治疗股骨颈骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(2): 187-188.
- [6] 韦利红,徐良丰,单军标. 克氏针撬拨辅助复位空心钉内固定治疗股骨颈骨折[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 51-52.
- [7] 吴巍巍,张杰彪,徐德洪,等. 克氏针辅助下闭合复位经皮空心钉内固定治疗难复位性股骨颈骨折[J]. 中医正骨, 2013, 25(7): 49-50.
- [8] RUPPRECHT M, GROSSTERLINDEN L, RUECKER AH, et al. A comparative biomechanical analysis of fixation devices for unstable femoral neck fractures; the Intertan versus cannulated screws or a dynamic hip screw[J]. J Trauma, 2011, 71(3): 625-634.
- [9] RUPPRECHT M, GROSSTERLINDEN L, SELLENSCHLOH K, et al. Internal fixation of femoral neck fractures with posterior comminution: a biomechanical comparison of DHS and Intertan nail[J]. Int Orthop, 2011, 35(11): 1695-1701.
- [10] ZHU F, LIU G, SHAO HG, et al. Treatment of femoral neck fracture with percutaneous compression plate: preliminary results in 74 patients[J]. Orthop Surg, 2015, 7(2): 132-137.
- [11] 童伟,罗晓中,吴刚,等. 机器人导航下及传统经皮空心拉力螺钉内固定术治疗股骨颈骨折的疗效比较[J]. 中国修复重建外科杂志, 2016, 30(6): 685-689.
- [12] 章年年,叶招明,朱仰义,等. 双螺钉系统与 3 枚空心加压螺钉治疗股骨颈骨折的比较研究[J]. 中国骨伤, 2013, 26(7): 565-571.
- [13] 张睿,罗鹏,胡炜,等. 新型股骨近端内侧支撑钢板治疗股骨反转子间骨折的生物力学研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2017, 31(2): 165-170.
- [14] 李梁,梁学振,滕加文. 股骨内侧钢板联合空心钉内固定治疗中青年不稳定型股骨颈骨折效果观察[J]. 山东医药, 2017, 57(34): 80-82.
- [15] 马立泰,刘长征,潘奇,等. 青壮年不稳定股骨颈骨折的治疗[J]. 实用骨科杂志, 2001, 7(1): 5-7.
- [16] ZAHID M, BIN SABIR A, ASIF N, et al. Fixation using cannulated screws and fibular strut grafts for fresh femoral neck fractures with posterior comminution[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2012, 20(2): 191-195.
- [17] RAWALL S, BALI K, UPENDRA B, et al. Displaced femoral neck fracture in the young: significance of posterior communication and raised intracapsular pressure[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(1): 73-79.
- [18] KHOO C, HASEEB A, AJIT SINGH V. Cannulated screw fixation for femoral neck fractures: a 5 - year experience in a single institution[J]. Malays Orthop J, 2014, 8(2): 14-21.
- [19] GOTTFRIED Y. The gottfried (nonanatomic, closed) reduction of unstable subcapital femoral fractures[J]. Techniques in Orthopaedics, 2014, 29(4): 194-196.
- [20] GOTTFRIED Y, KOVALENKO S, FUCHS D. Nonanatomical reduction of displaced subcapital femoral fractures (Gottfried reduction) [J]. J Orthop Trauma, 2013, 27(11): 254-259.
- [21] 王松华,刘璠,查涛,等. 经皮加压钢板固定治疗中青年移位型股骨颈骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2016, 18(11): 932-937.

(下转第 63 页)

- 伤杂志, 2013, 28(8): 766 - 767.
- [23] 郑红根, 唐昊, 张秋林. 两种不同内固定治疗股骨粗隆间骨折的比较研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17(6): 407 - 410.
- [24] BROX WT, ROBERTS KC, TAKSALI S, et al. The American academy of orthopaedic surgeons evidence - based guideline on management of hip fractures in the elderly[J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(14): 1196 - 1199.
- [25] 马长福, 马成花, 杨海斌, 等. 氨甲环酸对股骨粗隆间骨折围手术期出血情况的影响[J]. 现代生物医学进展, 2016, 16(3): 542 - 545.
- [26] 李辉, 马建兵, 陈信林, 等. 氨甲环酸降低股骨粗隆间骨折 PFNA 术后失血量的临床研究[J]. 实用骨科杂志, 2016, 22(11): 973 - 975.
- [27] 詹学华. 人工全膝关节置换术后膝周冰袋冷敷对隐性失血的影响分析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2011, 19(8): 38 - 39.
- [28] 孙海波, 彭阿钦, 张万龙, 等. PFNA 治疗老年股骨粗隆间骨折隐性失血量相关性分析[J]. 实用骨科杂志, 2014, 20(7): 600 - 602.
- [29] KEARNS RJ, MOSS L, KINSELLA J. A comparison of clinical practice guidelines for proximal femoral fracture[J]. Anaesthesia, 2013, 68(2): 159 - 166.
- [30] 梁鼎天, 杨雪平, 黄金兰. 乳酸亚铁治疗股骨粗隆间骨折隐性失血的疗效分析[J]. 当代医学, 2014, 20(1): 3 - 5.
- [31] 朱芸, 张博, 贺小兵. 红细胞生成素联合铁剂治疗股骨粗隆间骨折围手术期贫血的疗效分析[J]. 局解手术学杂志, 2017, 26(10): 727 - 731.
- [32] 王少杰, 任兰群. 隐性失血的中医病机探讨[J]. 环球中医药, 2017, 10(4): 465 - 467.
- [33] 张文卓, 董慧, 黄晓巍. 血虚证中医药研究进展[J]. 中国当代医药, 2013, 20(1): 16 - 18.
- [34] 张磊, 于海亮, 尹荟萃, 等. 《黄帝内经》血虚浅析[J]. 中医学报, 2011, 26(3): 309 - 310.
- [35] 邓海峰, 胡思斌, 郑继会, 等. 当归补血汤防治股骨粗隆间骨折术后隐性失血的疗效观察[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2015, 21(6): 570 - 573.
- [36] 王胜浪. 补肾活血方对老年股骨粗隆间骨折围手术期隐性失血的影响[D]. 广州: 广州中医药大学, 2015.
- (收稿日期: 2018-07-11 本文编辑: 郭毅曼)

(上接第 56 页)

- [24] KOMORI H, SHINOMIYA K, NAKAI O, et al. The natural history of herniated nucleus pulposus with radiculopathy[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1996, 21(2): 225 - 229.
- [25] IWABUCHI M, MURAKAMI K, ARA F, et al. The predictive factors for the resorption of a lumbar disc herniation on plain MRI[J]. Fukushima Journal of Medical Science, 2010, 56(2): 91 - 97.
- [26] MYSLIWIEC LW, CHOLEWICKI J, WINKELPLECK MD, et al. MSU Classification for herniated lumbar discs on MRI: toward developing objective criteria for surgical selection[J]. European Spine Journal, 2010, 19(7): 1087 - 1093.
- [27] 胡有谷, 吕成昱, 陈伯华. 腰椎间盘突出症的区域定位[J]. 中华骨科杂志, 1998, 18(1): 14.
- [28] MOCHIDA K, KOMORI H, OKAWA A, et al. Regression of cervical disc herniation observed on magnetic resonance images[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1998, 23(9): 990 - 995.
- [29] PELTIER E, BLONDEL B, DUFOUR H, et al. Minimally invasive transmuscular approach for the treatment of lumbar herniated disc: far lateral lumbar disc herniation: a clinical study. Applications for cervical and thoracic disc herniation[J]. J Neurosurg Sci, 2013, 57(2): 123 - 127.
- (收稿日期: 2018-09-10 本文编辑: 李晓乐)

(上接第 59 页)

- [22] STACEY SC, RENNINGER CH, HAK D, et al. Tips and tricks for ORIF of displaced femoral neck fractures in the young adult patient[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26(4): 355 - 363.
- [23] GAŠPAR D, CRNKOVIC T, DUROVIC D, et al. AO group, AO subgroup, Garden and Pauwels classification systems of femoral neck fractures: are they reliable and reproducible[J]. Med Glas(Zenica), 2012, 9(2): 243 - 247.
- [24] PAPANASTASSIOU ID, MAVROGENIS AF, KOKKALIS ZT, et al. Fixation of femoral neck fractures using divergent versus parallel cannulated screws[J]. J Long Term Eff Med Implants, 2011, 21(1): 63 - 69.
- [25] MIR HR, EDWARDS P, SANDERS R, et al. Results of cephalomedullary nail fixation for displaced intracapsular femoral neck fractures[J]. J Orthop Trauma, 2011, 25(12): 714 - 720.
- [26] 夏希, 刘智. 老年股骨颈骨折空心螺钉固定术后颈短缩的测量及其对髋关节功能的影响[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(8): 651 - 655.
- [27] SONG HK, YOON HK, YANG KH. Presence of a nail in the medullary canal; is it enough to prevent femoral neck shortening in trochanteric fracture? [J]. Yonsei Med J, 2014, 55(5): 1400 - 1405.
- (收稿日期: 2018-07-17 本文编辑: 郭毅曼)