

股骨转子间骨折的诊疗进展及热点问题探讨

赵勇, 李永耀

(中国中医科学院望京医院, 北京 100102)

关键词 股骨骨折; 骨折固定术, 内; 闭合复位

中图分类号: R683.42

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.04.001

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Progress on diagnosis and treatment of femoral intertrochanteric fractures and hot issues ZHAO Yong and LI Yong-yao. Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Science, Beijing 100102, China

KEYWORDS Femoral fractures; Fracture fixation, internal; Closed reduction



(赵勇教授)

据数据统计, 髋部骨折占成人全身骨折的 7.01%, 65 岁以上的髋部骨折占全身骨折的 23.79%^[1]。股骨转子间骨折的发生率约占髋部骨折的一半, 多由老年人的低能量跌倒损伤所致, 其骨折粉碎程度往往与骨质疏松情况密切相关^[2-3]。随着交通的现代化发展, 高能量损伤所致中青年转子间

粉碎骨折也逐渐增多, 其粉碎程度及稳定性对预后有着决定意义。临床上, 在正确评估严重程度、选择合理规范的治疗方案以及微创复位固定骨折等方面仍存在误区, 同时一些看似简单的转子间骨折在治疗过程中也往往布满陷阱。本文将就其分型进展、治疗现状、中西医处理对策、相关热点问题进行述评, 以期给临床诊疗提供参考。

1 骨折分型进展与 CT 的指导价值

股骨转子间骨折分型, 简单描述分为稳定型与不稳定型, 其中, 稳定型多无移位或移位不明显, 不稳定型多为粉碎性(大、小转子均有累及)或是逆转子骨折。骨折的具体分型一方面可以更好的判断骨折的稳定与否, 以及与稳定相关的外侧壁、内侧壁、后侧壁等结构的破坏状况; 另一方面, 对内固定的选择具有指导意义。目前, 主流分型多基于二维 X 线影像, 应用较多的是 Evans 分型、Jensen 改良的 Evans 分型和 AO 分型, 其他还有 Boyd-Griffin 分型、Kyle 分型等^[4]。

由于二维 X 线影像难以完全反映骨折线走行及骨折端重叠情况, 对指导诊疗的可靠性尚有欠缺, 于是, 近年 CT 的诊断价值逐渐被大家重视, 三维重建能够直观呈现骨折在各个方向上的移位, 有助于选择合理的治疗方案。基于三维影像提出的分型方法例如 Nakano 分型、Shoda 分型以及 Kijima 分型等开始出现^[5]。在此笔者给出的建议是: 准确判断骨折类型对选择治疗方案和预后有很大价值, 遇到高能量损伤、伴有严重骨质疏松、股骨大转子顶点部位骨折移位、怀疑外侧壁完整性被破坏(存在隐形骨折线, 尤其是冠状位骨折线)等情况, 推荐行 CT 检查。管国平等^[6]基于 CT 影像数据应用 Mimics 软件重建股骨转子间骨折三维模型并进行虚拟复位, 达到了精准制定术前计划和提高手术疗效的作用。

2 骨折固定选择与中西医处理对策

髋部骨折几乎使患者完全丧失行动能力, 长期卧床容易引发老年患者泌尿系感染、褥疮、坠积性肺炎、下肢静脉血栓形成、自身基础疾病加重等并发症, 甚至增加患者的死亡率, 故手术治疗股骨转子间骨折, 使患者尽早摆脱卧床状态已成为共识。为了实现这一目标, 临床选择内固定治疗时, 既要考虑到股骨近端的剪切应力和轴向应力, 又要兼顾到骨折的分型。

从内固定物承载应力情况进行力学分析, 髓内固定与髓外固定有着明显不同。髓内固定是中心位置的固定, 其可以缩短工作力臂, 平衡或分散股骨近端所受到的应力, 生物力学优势明显。髓外固定是偏心性固定, 工作力臂相对较长, 仅适用于稳定型骨折。髓外固定的代表性产品为动力髋螺钉(dynamic hip screw, DHS), 它通过侧方附有套筒的钢板螺钉固定和股骨颈内拉力螺钉的滑动加压来完成骨折固定, 目的是有效防止髓内翻。但经过大量临床实践已

通讯作者: 李永耀 E-mail: Lyyzn1008@163.com

Corresponding author: LI Yong-yao E-mail: Lyyzn1008@163.com

经证明,治疗转子间不稳定型骨折时选用 DHS 失败率较高,远期易发生内固定切出或断裂、复位丢失、畸形愈合、股骨头坏死等并发症。逆转子骨折是 DHS 使用的禁忌,因为逆转子骨折的骨折线方向与 DHS 头钉动态滑动方向近乎平行,此时 DHS 加压理念反而显现出劣势,钢板由于承受绝大部分的应力极易发生疲劳性断裂。

大量临床实践及文献表明,目前主流的内固定治疗方式已经由髓外固定转为髓内固定^[7-8]。Schipper 等^[9]提出了稳定的骨折可以选择髓外固定,而不稳定的骨折建议选用髓内固定。甚至有些学者认为髓内固定是治疗转子间骨折的惟一选择,由此可见,与髓外固定相比较,髓内固定具有更好的生物力学特性,被认为是一种手术技术要求较高的微创的手术方法。

2009 年 Haidukewych^[10]在美国骨与关节外科杂志发表了内固定治疗转子间骨折的 10 点建议,至今仍被广泛采纳。具体内容:(1)建议由 Baumgaertner 等^[11]提出的尖顶距 (tip apex distance, TAD) < 25 mm。(2)对于累及外侧壁的转子间骨折,禁用 DHS。(3)不稳定骨折选用髓内固定,尤其指出逆转子间骨折禁用 DHS。(4)注意股骨前弓陷阱,髓钉远端与股骨前侧髓腔壁过度接触容易引起局部骨折或疼痛。(5)髓内钉进钉点选择应在大粗隆顶点偏内侧。(6)不要对未复位的骨折进行扩髓,否则髓钉插入后移位将无法矫正。(7)插入主钉时禁止使用锤子,防止出现医源性骨折。(8)避免在髓内翻位完成固定。(9)存在轴向或旋转不稳定时尽量选择加长髓钉,且远端需要锁定。(10)使用髓内钉固定时,避免过度牵引造成断端分离。笔者认为,在根据骨折类型合理选择内固定方式的前提下,骨折复位尤其要引起大家的高度重视,因为在骨性愈合前,只有足够广泛的骨性接触,才能降低负重状态下内植物切出或发生疲劳性断裂的概率。

整复、固定、功能锻炼和内外用药是中西医结合治疗骨折的 4 项基本措施,闭合状态下对骨折精准复位是创伤骨科医生追求的目标,应注重“欲合先离,离而复合”及“高者就其平,陷者升其位”的中医正骨原则,注重不加大损伤的复位手法的应用,注重有利于发挥肢体内在动力及保证功能活动的固定方法,注重功能活动对肢体康复的积极作用。西医治疗骨折的理念,目前也已经从广泛切开追求解剖复位和绝对固定,过渡到了追求间接复位微创固定以保护骨的血供。中西医结合治疗骨折的创始人尚天裕教授^[12]通过长期临床实践和生物力学研究形成了中国接骨学的理论体系,提出了治疗骨折需要“动静结

合、筋骨并重、医患合作、内外兼治”,他倡导的“中国接骨学”后逐渐形成 CO (Chinese Osteosynthesis) 学派^[13],其理念与股骨转子间骨折闭合复位、髓内钉固定作为目前主流的微创治疗方法完全契合。另外,围手术期对骨折分期辨证使用中医中药,可有效防治老年患者围手术期的并发症。李永耀等^[14]通过对围手术期血栓弹力图定期监测分析,得出中西医结合预防老年髋部骨折围手术期深静脉血栓效果更优。

3 若干热点问题探讨

3.1 老年患者手术时机的选择

国外相关 Meta 分析表明,受伤 2 d 后手术的患者,在术后 30 d 和术后 1 年死亡率,比 2 d 内手术患者分别增加 41% 和 32%^[15]。国内也有学者通过回顾性分析得出,对高龄股骨转子间骨折患者争取在 48 h 内积极行手术治疗,这会明显降低术后并发症的发生率^[16]。笔者认为,老年髋部骨折患者的麻醉及手术耐受力,随卧床时间延长而变差,应在多学科介入提供保障的前提下尽早实施手术,加强围手术期管理,结合患者自身情况,采取个体化措施,积极防治相关并发症。唐彬彬等^[17]通过回顾性分析,发现老年股骨转子间骨折患者术前 CRP 与发热具有相关性,并建议围手术期管理应重视对 CRP 的监测并尽早干预,以避免导致手术的延迟和术后恢复时间延长,为围手术期发热管理和预防感染提供了参考。另外,乔梁等^[18]也开展了局麻为主的多种镇痛镇静方式下行髓内固定治疗股骨转子间骨折,为存在全麻或椎管内麻醉禁忌的老年高危患者能早期行手术治疗进行了探索性研究。

3.2 术中体位和牵引

股骨颈轴线与股骨干轴线重合的非标准侧位影像是头钉植入成功的关键,为了方便进行术中侧位透视,建议患者体位采用仰卧、健肢伸直并外展牵引位或半截石位^[19]。术中使用牵引床的主要作用是纠正移位、维持复位和减少透视暴露时间,牵引床的使用还应根据骨折特点和手术医生习惯进行选择。国外有学者报道术中采取侧卧位治疗不稳定股骨转子间骨折,在骨折复位和操作时间上优于使用牵引床^[20]。另外,丁旗等^[21]报道采用平卧位闭合复位固定也可以达到相对满意的效果。

3.3 骨折 I 期复位丢失

骨折 I 期复位丢失是指主钉插入时挤压骨折断端导致复位丢失,多由进钉点选择偏外引起,远期容易发生头钉切出^[22]。笔者建议当术中透视发现该问题发生时,应取出主钉并重新复位,在使用外力向内侧推挤的前提下使用扩髓工具重新开口建立正确的骨性隧道,任何试图依靠髓内钉去矫正骨折对位的

操作都是徒劳的。

3.4 内植物周围继发骨折

髓内固定术后内植物周围应力性骨折发生率高于髓外固定,究其原因,多是主钉远端与股骨髓腔壁局部过度接触,从而造成应力集中^[23]。InterTan 髓内钉远端采用发夹样分叉设计,可以降低应力集中,避免应力性骨折发生^[24]。另外,在临床中发现:当遇到远端锁钉操作困难时,如果反复或长时间钻孔会造成局部骨坏死,远期钉孔周围也容易出现应力性骨折,这也需要引起大家的注意。

3.5 骨质疏松与股骨高前弓

随着近年对老年骨质疏松的重视,双磷酸盐类等抗骨质疏松药物开始广泛应用,但长时间服用会引发股骨非典型性骨折等一系列并发症^[25]。由于股骨非典型性骨折多发生于股骨转子下、股骨干两个区域,且此类患者往往伴有股骨高前弓,提示我们在转子间骨折髓内钉固定时,常会造成髓钉无法插入,强行插入会导致髓腔爆裂,勉强植入术后下地负重时也容易造成内植物远端骨折^[26]。此时,可以选择符合患者股骨前弓弧度的定制髓内钉或者髓外固定。

3.6 髓钉长短的选择

国外学者观察了 108 例 AO/OTA 分类 31A-1 和 31A-2 型老年转子间骨折,通过回顾性分析得出,髓钉长短并不影响术后功能评分,同时指出使用长髓钉反而会增加手术时间与失血量^[27]。对于合并有基础疾病的老年患者而言,应该追求缩短手术麻醉持续时间和减少失血量,故治疗相对稳定类型的转子间骨折使用短髓钉固定即可。但对于粉碎的且不稳定的转子间骨折,可以使用长髓钉固定以利于应力分散^[28]。

3.7 辅助内固定物的使用

当大转子顶点粉碎及外侧壁不稳定且骨折线累及到转子下时,为避免髓内固定失败,减少再手术率,有学者认为必要时可以采取辅助固定重建大转子或外侧壁骨折块,使用髓内钉结合环扎钢丝或拉力螺钉进行固定,可以获得良好的影像学和功能结果^[29]。也有学者提出,必要时可在前侧或外侧使用辅助小钢板加强固定稳定性^[30]。

3.8 初次关节置换

与股骨颈骨折不同,选择人工关节置换技术治疗股骨转子间骨折应该慎重,转子间骨折时股骨颈基底部受到破坏,常伴有大小转子的分离移位,在安装股骨柄之前,大多需要对股骨颈基底部进行固定重建,远期存在置换术后假体松动、人工关节脱位的可能性^[31]。当然,对于粉碎的且伴有严重骨质疏松股骨转子间骨折,预判转子间骨质愈合情况较差,在中

远期负重后内固定存在较大失效可能时,人工关节置换也是一种有效的补充治疗手段^[32]。邓闽军等^[33]报道使用生物型加长柄关节置换治疗高龄股骨转子间不稳定骨折获得了较好的临床效果。

3.9 骨折术后康复

股骨转子间骨折术后康复过程相对较长,这在不稳定型骨折、伴有骨质疏松或者基础疾病的老年患者群体中尤为明显。早期采用积极、安全的康复手段可以最大限度地预防术后并发症的发生^[34],达到骨折后手术的目的,即早期下地,早期行走,尽早尽快恢复受伤前的状态。加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)的概念是由丹麦外科医生 Kehlet^[35]于 1997 年提出。创伤骨科的 ERAS 包括:合理而充分的镇痛、早期关节活动、早期有计划逐步负重、DVT 防治、制定科学的术后康复计划等^[36]。黄砖枝等^[37]报道的自研新型康复支具可以在股骨转子间骨折术后康复中起到积极作用,为不稳定性转子间骨折不能早期负重锻炼提供了一种手段。

4 展望

良好的复位,包括微创下的撬拨复位,是股骨转子间骨折手术治疗的前提和关键。闭合复位是中医整骨的优势所在,整骨手法是一门艺术高超的学问,其难度绝不亚于手术治疗^[12]。骨折后的功能康复,是医学发展的大趋势,也是我们努力的方向和未来。笔者倡导的中西医结合治疗股骨转子间骨折,融入中医成熟的骨折整复技术和功能康复方法,选择不干扰骨组织自身修复和血液供应的可靠固定方法,加以中医药对骨折的分期辨证论治,最终达到骨折愈合与功能康复齐头并进,让患者迈向新生活。

参考文献

- [1] 张英泽. 临床创伤骨科流行病学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2009:150-170.
ZHANG YZ. Epidemiology of Clinical Trauma Orthopaedics [M]. Beijing: People's Health Press, 2009: 150-170. Chinese.
- [2] Matre K, Vinje T, Havelin LI, et al. TRIGEN INTERTAN intramedullary nail versus sliding hip screw: a prospective, randomized multicenter study on pain, function, and complications in 684 patients with an intertrochanteric or subtrochanteric fracture and one year of follow-up [J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(3): 200-208.
- [3] Haentjens P, Autier P, Barette M, et al. Survival and functional outcome according to hip fracture type: a one-year prospective cohort study in elderly women with an intertrochanteric or femoral neck fracture [J]. Bone, 2007, 41(6): 958-964.
- [4] 彭焯, 唐佩福, 张立海. 髋部股骨转子间骨折的分型与治疗策略 [J]. 中国骨伤, 2018, 31(5): 395-399.
PENG Y, TANG PF, ZHANG LH. Classification and treatment strategy of hip intertrochanteric fractures [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(5): 395-399. Chinese.
- [5] 王人楷, 章浩, 李迪, 等. 股骨粗隆间骨折临床分型研究进展 [J].

- 中国矫形外科杂志, 2018, 26(20):1882-1887.
- WANG RK, ZHANG H, LI D, et al. Advance in clinical classification of femur intertrochanteric fractures[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2018, 26(20):1882-1887. Chinese.
- [6] 管国平, 蒋旭, 易进, 等. Mimics 辅助虚拟复位个体化辅助股骨近端防旋髓内钉固定治疗外侧壁不稳定型股骨转子间骨折[J]. 中国骨伤, 2020, 33(4):301-305.
- GUAN GP, JIANG X, YI J, et al. Virtual reduction and personalized additional fixation by Mimics software in treatment of unstable external wall type intertrochanteric fracture with proximal femoral nail antirotation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2020, 33(4):301-305. Chinese with abstract in English.
- [7] Aktiselis I, Papadimas D, Fragkomichalos E, et al. Intramedullary nailing of trochanteric fractures-operative technical tips[J]. Injury, 2012, 43(6):961-965.
- [8] Henzman C, Ong K, Lau E, et al. Complication risk after treatment of intertrochanteric hip fractures in the medicare population[J]. Orthopedics, 2015, 38(9):e799-805.
- [9] Schipper IB, Marti RK, van der Werken C. Unstable trochanteric femoral fractures: extramedullary or intramedullary fixation. Review of literature[J]. Injury, 2004, 35(2):142-151.
- [10] Haidukewych GJ. Intertrochanteric fractures; ten tips to improve results[J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(3):712-719.
- [11] Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, et al. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip[J]. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77(7):1058-1064.
- [12] 尚天裕. 中国接骨学[M]. 天津:天津科学技术出版社, 1995:33.
- SHANG TY. Chinese Osteology[M]. Tianjin:Tianjin Science and Technology Press, 1995:33. Chinese.
- [13] 毕大卫, 费骏, 王志彬. 尚天裕学术思想的形成与中国 CO 学派的确立[J]. 中国骨伤, 1999, 12(2):6-8.
- BI DW, FEI J, WANG ZB. Formation of Shang Tianyu's Academic Thought and Establishment of Chinese CO School[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 1999, 12(2):6-8. Chinese.
- [14] 李永耀, 程灏, 关继超, 等. 中药联合肝素预防老年髋部骨折深静脉血栓的临床研究[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2017, 23(2):174-177.
- LI YY, CHENG H, GUAN JC, et al. Clinical study on the prevention of deep vein thrombosis in elderly patients with hip fracture by traditional Chinese medicine and heparin[J]. Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Wai Ke Za Zhi, 2017, 23(2):174-177. Chinese.
- [15] Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis, and meta-regression[J]. Can J Anaesth, 2008, 55(3):146-154.
- [16] 刘小雷, 王炎, 丁志勇, 等. 股骨近端防旋髓内钉治疗高龄股骨粗隆间骨折的手术时机[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(24):2218-2222.
- LIU XL, WANG Y, DING ZY, et al. The timing of operation for the treatment of intertrochanteric fracture of the femur in the elderly[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2019, 27(24):2218-2222. Chinese.
- [17] 唐彬彬, 刘康, 吴连国, 等. 老年股骨转子间骨折术前不明原因发热的相关因素分析[J]. 中国骨伤, 2020, 33(4):298-301.
- TANG BB, LIU K, WU LG, et al. Analysis of the related factors of fever of unknown causes before operation of intertrochanteric fracture in the elderly[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2020, 33(4):298-301. Chinese with abstract in English.
- [18] 乔梁, 曹贞国, 李华, 等. 局麻下防旋股骨近端髓内钉治疗高危患者股骨转子间骨折[J]. 中国骨伤, 2020, 33(4):317-321.
- QIAO L, CAO ZG, LI H, et al. Proximal femoral nail anti-rotation under local anesthesia for femoral intertrochanteric fractures in high-risk patients[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2020, 33(4):317-321. Chinese with abstract in English.
- [19] 郑江, 李开南, 张进军, 等. 髓内钉固定股骨转子间骨折术中体位与骨折复位的相关研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2018, 20(1):27-32.
- ZHENG J, LI KN, ZHANG JJ, et al. Relationship between body position and reduction in cephalomedullary nailing for femoral intertrochanteric fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2018, 20(1):27-32. Chinese.
- [20] Sonmez MM, Camur S, Erturer E, et al. Strategies for proximal femoral nailing of unstable intertrochanteric fractures: lateral decubitus position or traction table[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2017, 25(3):e37-e44.
- [21] 丁旗, 汪昌林, 王鹏飞, 等. 平卧位闭合复位股骨近端防旋髓内钉治疗股骨转子间骨折[J]. 中国骨伤, 2020, 33(4):327-331.
- DING Q, WANG CL, WANG PF, et al. Treatment of intertrochanteric fracture of femur with closed reduction of proximal femoral anti rotation intramedullary nail in supine position[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2020, 33(4):327-331. Chinese with abstract in English.
- [22] 佟大可, 刘培钊, 丁晨, 等. 股骨转子间骨折髓内固定复位丢失的预防措施及疗效评价[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(4):210-215.
- TONG DK, LIU PZ, DING C, et al. Preventive measures and outcome evaluation of reduction loss of intramedullary fixation for femoral intertrochanteric fracture[J]. Zhonghua Lao Nian Gu Ke Yu Kang Fu Dian Zi Za Zhi, 2017, 3(4):210-215. Chinese.
- [23] 纪方, 刘培钊, 佟大可. 股骨转子间骨折热点问题的探讨[J]. 中国骨伤, 2017, 30(7):587-590.
- JI F, LIU PZ, TONG DK. Discussion on hot spot of femoral intertrochanteric fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(7):587-590. Chinese with abstract in English.
- [24] 吕刚, 陈平波, 吕发明. 新一代股骨近端髓内钉 INTERTAN 内植物应用特征并 19 例回顾[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2009, 13(26):5162-5166.
- LYU G, CHEN PB, LYU FM. Features of intramedullary nail INTERTAN for intertrochanteric fractures: Retrospective analysis of 19 cases[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu Yu Lin Chuang Kang Fu, 2009, 13(26):5162-5166. Chinese.
- [25] 陆永江, 刘华. 双膦酸盐类药物与非典型股骨骨折关系的 Meta 分析[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2013, 7(20):9239-9242.
- LU YJ, LIU H. The relationship between bisphosphonate and atypical femur fractures: A Meta-analysis[J]. Zhonghua Lin Chuang Yi Shi Za Zhi (Dian Zi Ban), 2013, 7(20):9239-9242. Chinese.
- [26] 宗双乐, 苏立新, 梁卫东, 等. 双钢板内固定治疗老年高前弓非典型股骨干骨折[J]. 中国医学科学院学报, 2017, 39(4):590-592.

- ZONG SL, SU LX, LIANG WD, et al. Treatment of atypical fracture of femoral shaft with double plate internal fixation[J]. Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao, 2017, 39(4):590-592. Chinese.
- [27] Sellan M, Bryant D, Tieszer C, et al. Short versus long InterTAN fixation for Geriatric intertrochanteric hip fractures: A multicentre head-to-head comparison[J]. J Orthop Trauma, 2019, 33(4):169-174.
- [28] 范振宇, 丁晨, 葛鑫宇, 等. 远端第四点固定因素在髓内钉治疗不稳定型股骨粗隆间骨折中的作用[J]. 第二军医大学学报, 2020, 41(1):18-23.
FAN ZY, DING C, GE XY, et al. The role of the fourth point distal fixation in the treatment of unstable intertrochanteric fracture with intramedullary nail[J]. Di Er Jun Yi Da Xue Xue Bao, 2020, 41(1):18-23. Chinese.
- [29] Kulkarni SG, Babhulkar SS, Kulkarni SM, et al. Augmentation of intramedullary nailing in unstable intertrochanteric fractures using cerclage wire and lag screws: a comparative study[J]. Injury, 2017, 48(Suppl 2):S18-S22.
- [30] Eberle S, Gabel J, Hungerer S, et al. Auxiliary locking plate improves fracture stability and healing in intertrochanteric fractures fixed by intramedullary nail[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2012, 27(10):1006-1010.
- [31] 赵成礼. 人工关节置换治疗老年股骨转子间骨折的优势与不足[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(24):3868-3874.
ZHAO CL. Arthroplasty for treating intertrochanteric femur fractures in older adults: advantages and disadvantages[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2019, 23(24):3868-3874. Chinese.
- [32] 黄冠予, 彭昊. 老年人不稳定型股骨转子间骨折的治疗进展[J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(23):3760-3766.
HUANG GY, PENG H. Advance in the treatment of senile unstable intertrochanteric fractures[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2017, 21(23):3760-3766. Chinese.
- [33] 邓闽军, 孙振国, 闵继康, 等. 生物型加长柄关节置换治疗高龄股骨转子间不稳定骨折的中期疗效分析[J]. 中国骨伤, 2020, 33(4):322-326.
DENG MJ, SUN ZG, MIN JK, et al. Medium-term efficacy of bio-lengthened stem arthroplasty in the treatment of unstable intertrochanteric femoral fractures in elderly patients[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2020, 33(4):322-326. Chinese with abstract in English.
- [34] 管先进, 郭艾, 于浩森, 等. 加速康复外科理念在高龄股骨转子间骨折围手术期应用的临床疗效研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(3):313-317.
GUAN XJ, GUO A, YU HM, et al. Study on the clinical effect of the concept of accelerated rehabilitation surgery in the elderly patients with intertrochanteric fracture[J]. Lin Chuang He Shi Yan Yi Xue Za Zhi, 2020, 19(3):313-317. Chinese.
- [35] Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation[J]. Br J Anaesth, 1997, 78(5):606-617.
- [36] 孙旭, 李庭, 杨明辉, 等. 加速康复外科的发展与在骨科的应用[J]. 骨科临床与研究杂志, 2017, 2(2):114-116.
SUN X, LI T, YANG MH, et al. Accelerating the development of rehabilitation surgery and its application in orthopaedics[J]. Gu Ke Lin Chuang Yu Yan Jiu Za Zhi, 2017, 2(2):114-116. Chinese.
- [37] 黄砖枝, 陈志达, 宋超, 等. 新型下肢可调负重康复支具在防旋股骨近端髓内钉术后康复中的临床疗效[J]. 中国骨伤, 2020, 33(4):306-311.
HUANG ZZ, CHEN ZD, SONG C, et al. A new type of adjustable weight-bearing rehabilitation brace for lower limbs in postoperative rehabilitation of proximal femoral nail anti-rotation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2020, 33(4):306-311. Chinese with abstract in English.

(收稿日期:2020-02-18 本文编辑:王玉蔓)