

股骨外侧壁形态对股骨转子区骨折内固定失效的预测研究

张欣, 马能峰, 胡旭峰, 杨民, 程文静

(皖南医学院弋矶山医院创伤骨科, 安徽 芜湖 241000)

【摘要】 目的:探讨外侧壁形态与股骨转子区骨折早期内固定失效的关系。方法:选取 2015 年 1 月至 2020 年 1 月行内固定治疗的 295 例股骨转子区骨折患者,根据术后是否出现早期内固定失败将患者分为两组,即失败组 19 例和正常组 276 例。对两组患者性别、患侧、年龄、AO 分型、身体质量指数(body mass index, BMI)、术前血红蛋白、X 线测量下外侧壁厚度、术前合并内科疾病、术中失血量、术后尖顶距(tip apex distance, TAD)、术后颈干角、手术时间等资料进行比较。比较两组外侧壁形态,对外侧壁形态与股骨转子区骨折早期内固定失效进行相关性分析。结果:两组患者术后随访 1 年以上。两组患者在术中失血量、手术时间、术后 TAD、术后颈干角等方面比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。末次随访失败组视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)高于正常组($P<0.01$),失败组 Harris 评分小于正常组($P<0.05$)。绘制外侧壁形态与股骨转子区骨折早期内固定失败之间的受试者工作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线,中点侧壁厚度的临界值为 16.5 mm,ROC 曲线下面积 0.845;平均侧壁厚度的临界值为 16.5 mm,ROC 曲线下面积 0.838;侧壁轴向面积的临界值为 7.5 mm,ROC 曲线下面积 0.826。结论:CT 测量下股骨外侧壁形态可作为股骨转子区骨折早期内固定失效的预测因素,对于有风险的患者,应制定更加合理的手术方案及术后预防措施。

【关键词】 股骨外侧壁; 股骨转子区骨折; 内固定失效

中图分类号:R683.42

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2023.03.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Prediction of internal fixation failure of femoral trochanteric fracture by external wall morphology

ZHENG Xin, MA Neng-feng, HU Xu-feng, YANG Min, CHENG Wen-jing (Department of Traumatic Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu, 241000, Anhui, China)

ABSTRACT Objective To investigate the relationship between the shape of the lateral wall and the early failure of internal fixation in the fracture of the femoral trochanteric region (FFT). **Methods** Total 295 patients with femoral trochanteric fracture underwent internal fixation from January 2015 to January 2020 were selected. The patients were divided into two groups according to whether there was early internal fixation failure after surgery, 19 patients in the failure group and 276 patients in the normal group. Gender, affected side, age, AO classification, body mass index (BMI), preoperative hemoglobin, X-ray measurement of lower lateral wall thickness, preoperative internal diseases, intraoperative blood loss, postoperative tip apex distance (TAD), postoperative neck shaft angle, operation time and other data were compared between two groups. The shape of the lateral wall was compared between two groups, and the correlation between the shape of the lateral wall and the early internal fixation failure of femoral trochanteric fracture was analyzed. **Results** All patients were followed up for more than 1 year. There was no significant difference between two groups in terms of intraoperative blood loss, operation time, postoperative TAD, and postoperative neck shaft angle ($P>0.05$). At the latest follow-up, the visual analogue scale (VAS) of the failure group was higher than that of the normal group ($P<0.01$), and the Harris score of the failure group was lower than that of normal group ($P<0.05$). The receiver operator characteristic (ROC) curve between shape of lateral wall and failure of early internal fixation of femoral trochanteric fracture was drawn. The critical value of the midpoint lateral wall thickness was 16.5 mm, and the area under the ROC curve was 0.845; The critical value of average sidewall thickness was 16.5 mm, and the area under ROC curve was 0.838; The critical value of the axial area of the sidewall was 7.5 mm, and the area under the ROC curve was 0.826. **Conclusion** The shape of the lateral femoral wall measured by CT could be used as a predictive factor for the early failure of internal fixation of femoral trochanteric fractures. For patients at risk, more reasonable surgical plans and postoperative preventive measures should be developed.

KEYWORDS Lateral wall of femur; Fracture of the femoral trochanteric region; Internal fixation failure

通讯作者:马能峰 E-mail:1144124911@qq.com

Corresponding author:MA Neng-feng E-mail:1144124911@qq.com

随着时代的发展以及人口老龄化的日益加剧, 股骨转子区骨折越来越常见。目前对于股骨转子区骨折的治疗方案也日渐成熟, 而早期内固定失效也始终困扰着许多临床医师, 其导致骨折愈合时间的延长以及二次手术的可能, 给患者及社会造成相当大的经济负担^[1]。尽管人们普遍意识到应对策略的重要性, 如手术技术的提升、合理选取内固定装置、骨折的解剖复位等, 内固定的早期失败仍然时常发生。近些年来, 诸多学者热衷于改进内固定装置以及骨折复位的技术提升上^[2]。而将股骨外侧壁的完整性作为股骨转子间骨折植入物失效的重要预测因素的研究尚不充分。例如 PALM 等^[3]认为股骨转子间骨折股骨外侧壁的完整性可作为再次手术的重要预测指标, GAO 等^[4]研究表明大转子和股骨外侧壁交界处的游离骨碎片, 以及横向骨折线穿过股骨外侧壁是股骨近端骨折伴股骨外侧壁骨折植入失败的预测因素。但是构成外侧壁的股骨近端区域尚未明确界定。HAQ 等^[5]认为沿股骨颈上下缘做切线, 2 条切线与股骨外侧的 2 个交点的垂直距离即为外侧壁高度。HSU 等^[6]提出的方法: X 线片上大转子无名结节下方 3 cm 处作为参考点, 通过此点和股骨干轴线成 135°向股骨转子间骨折线作 1 条直线, 此时测量到的骨折线和股骨外侧皮质之间的距离即为外侧壁厚度。此外, SUN 等^[7]指出, 通过 X 线片测量的外侧壁厚度可能包含股骨前后皮质, 对判断外侧壁会产生假象, 精确的厚度应通过 CT 测量。并且根据 CT 影像学直接测量外侧壁形态与 X 线下的评估相比, 更加直观并且相关性更强^[8]。但关于 CT 测量下股骨外侧壁形态作为股骨转子区骨折早期内固定失败相关因素的研究有限, 本研究对 2015 年 1 月至 2020 年 1 月行内固定治疗的 295 例股骨转子区骨折患者进行回顾性分析, 以探究 CT 测量下股骨外侧壁形态与股骨转子区骨折早期内固定失效的关系。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准: 单侧股骨转子区骨折; 行股骨抗旋髓内钉(femoral antirotation intramedullary nail, PFNA)

内固定装置手术治疗; 年龄 ≥ 60 岁; 术前行髋部 X 线以及 CT 检查; 随访时间 ≥ 1 年。排除标准: 病理性骨折; 血液系统疾病; 合并多种内科疾病的患者。所获治疗均获得患者知情同意。

1.2 一般资料

2015 年 1 月至 2020 年 1 月收治 295 例 A1/A2 型股骨转子区骨折患者, 其中 19 例行股骨转子区骨折术后早期出现内固定失效为失败组; 其余 276 例行股骨转子区骨折术后早期未出现内固定失效为正常组。两组患者性别、年龄、患侧、身体质量指数(body mass index, BMI)、术前血红蛋白、X 线测量下外侧壁厚度、术前合并内科疾病等一般资料比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 但两组 AO 分型比较, 差异有统计学意义($P = 0.02$), 见表 1。

1.3 治疗方法

对于初次股骨转子区骨折患者均采用 PFNA 内固定装置治疗: 首先在牵引台上获得足够的复位, 在大转子顶点近端约 5 cm 处做皮肤切口。切开皮下筋膜和沿肌纤维分开臀中肌, 并插入导针, 将导针推进股骨。行 C 形臂 X 线透视摄股骨近端正侧位 X 线片, 以确保获得良好定位, 随后进行扩髓, 根据髓腔大小, 将主钉插入股骨。安装瞄准器, 在 C 形臂 X 线引导下插入 PFNA 螺旋刀片的导针, 术中行股骨近端正侧位 X 线透视。如果导针位置可, 测量 PFNA 刀片长度, 钻头开道后将螺旋刀片轻击插入。然后进行远端锁定, 再次透视见股骨髓内钉及两端的锁定钉位置可, 生理盐水冲洗伤口, 缝合, 包扎伤口。

1.4 观察项目与方法

术后均定期随访, 随访时间 12~24 个月。收集所有患者的治疗记录, 将性别、患侧、年龄、AO 分型、BMI、术前血红蛋白、X 线测量下外侧壁厚度、术前合并内科疾病、术中失血量、术后尖顶距(tip apex distance, TAD)、术后颈干角、手术时间以及外侧壁形态作为股骨转子区骨折早期内固定失效的预测因素候选者, 共有 295 例患者获得 1 年以上的随访资料。所有患者均获得 12 个月以上随访, 记录有无发生内固定失效现象以及末次随访时 Harris 评分^[9](包括疼

表 1 两组股骨转子区骨折患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data of two groups of patients with femoral trochanteric fracture before operation

组别	例数	性别/例		年龄 ($\bar{x} \pm s$)/岁	患侧/例		BMI($\bar{x} \pm s$) /($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	术前血红蛋白 ($\bar{x} \pm s$)/($\text{g} \cdot \text{dl}^{-1}$)	AO 分型/例		X 线测量下外侧 壁厚度($\bar{x} \pm s$)/mm	术前合并内科疾病/例		
		男	女		左侧	右侧			A1	A2		高血压	糖尿病	肾功能不全
失败组	19	8	11	77.8±6.6	11	8	19.2±1.9	3.6±1.1	4	15	18.1±1.2	5	2	1
正常组	276	116	160	78.2±7.8	174	102	19.9±2.2	3.9±1.4	134	142	19.4±3.1	55	65	34
检验值		$\chi^2=0.197$		$t=0.264$	$\chi^2=0.202$		$t=0.255$	$t=0.889$	$\chi^2=5.399$		$t=1.883$	$\chi^2=0.448$	$\chi^2=1.88$	$\chi^2=0.846$
P 值		0.657		0.792	0.653		0.799	0.375	0.020		0.061	0.555	0.261	0.711

痛、功能、畸形以及关节活动度)及疼痛视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)^[10]。外侧壁形态的测量方法:术前对患者进行髋部 X 线以及 CT 平扫检查,CT 冠状位图像上从大转子无名结节下面 3 cm 的参考点做与股骨干成 135°的直线与骨折线(天蓝色线)的交点处(白线)的水平轴位图像;分别测量中点侧壁厚度(红线),平均侧壁厚度(蓝线)和侧壁轴向面积(黄线)。见图 1。

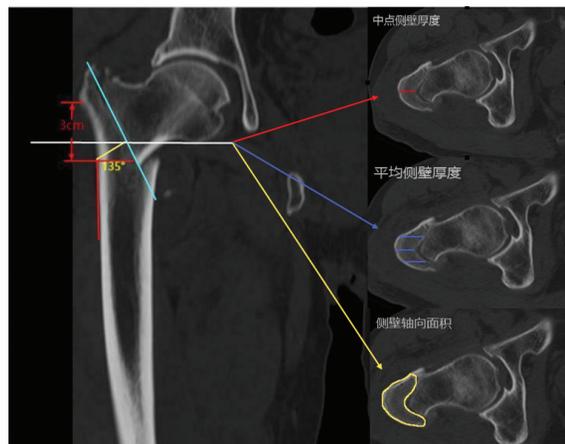


图 1 CT 冠状位图上从大转子无名结节下 3 cm 的参考点作与股骨干成 135°的直线,与骨折线的交点处(白线)水平轴位图;分别测量中点侧壁厚度(红线),平均侧壁厚度(蓝线)和侧壁轴向面积(黄线)
Fig.1 Coronal CT image of horizontal axial position at the intersection of the line 135° with the femoral shaft and the fracture line (white line) from the reference point 3cm below the innamless tuberosity of the great trochanter. Midpoint wall thickness (red line), average wall thickness (blue line) and axial wall area (yellow line) were measured respectively

1.5 统计学处理

采用 SPSS 25.0 软件进行数据统计处理,以

Kolmogorov-Smirnov 检验对收集的数据进行正态性检验。正态分布的定量资料术中出血量、手术时间、术后 TAD、术后颈干角等以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验;定性资料性别、AO 分型等以 χ^2 检验进行分析。采用 Pearson 检验对收集的数据进行相关性分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。此外,绘制受试者工作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线,计算曲线下面积,以评估外侧壁形态对于股骨转子区骨折早期内固定失效的临界值。

2 结果

两组患者在术中失血量、手术时间、术后 TAD、术后颈干角等方面比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$),见表 2。末次随访失败组 VAS 明显高于正常组 ($P<0.01$),见表 2。末次随访失败组 Harris 评分明显低于正常组 ($P<0.05$),见表 3。

外侧壁形态与股骨转子区骨折早期内固定失败之间的 ROC 曲线见图 2。中点侧壁厚度的临界值为 16.5 mm,ROC 曲线下面积 0.845;平均侧壁厚度的临界值为 16.5 mm,ROC 曲线下面积 0.838;侧壁轴向面积的临界值为 7.5 mm,ROC 曲线下面积 0.826。

3 讨论

近年来,PFNA 治疗股骨转子区骨折也以其独特的优势已逐渐获得骨科医师的认可。TAN 等^[11]研究认为 PFNA 内固定治疗股骨转子区骨折具有手术时间短、术中失血少、有效改善髋关节功能、术后并发症少等优点。虽然 LV 等^[12]研究表明 PFNA 治疗股骨转子间骨折提供了更适合股骨近端的解剖学特性,拥有 95% 的优良置入位置,并显著地降低了相关并发症。但随着股骨近端防旋髓内钉在治疗股骨转

表 2 两组股骨转子区骨折的患者观察随访项目比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of observation and follow-up items between two groups of patients with femoral trochanteric fracture($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	术中失血量/ml	手术时间/min	术后 TAD/mm	术后颈干角/°	末次随访 VAS/分
失败组	19	151.1±37.8	60.4±13.4	25.2±4.4	127.5±6.4	8.2±0.8
正常组	276	146.5±43.9	55.1±12.9	24.2±4.5	130.1±6.3	2.5±1.1
<i>t</i> 值		0.439	1.741	0.952	1.754	21.712
<i>P</i> 值		0.661	0.083	0.342	0.081	<0.010

表 3 两组股骨转子区骨折患者末次随访 Harris 评分比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Comparison of Harris score in the last follow-up of two groups of patients with femoral trochanteric fracture($\bar{x}\pm s$)

单位:分

组别	例数	疼痛	功能	畸形	关节活动度	总分
失败组	19	20.3±3.7	17.1±2.5	1.3±0.5	5.1±1.5	43.7±4.4
正常组	276	33.6±5.4	29.9±3.1	2.0±0.8	10.1±2.6	75.8±6.7
<i>t</i> 值		10.593	17.900	4.023	8.349	20.589
<i>P</i> 值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

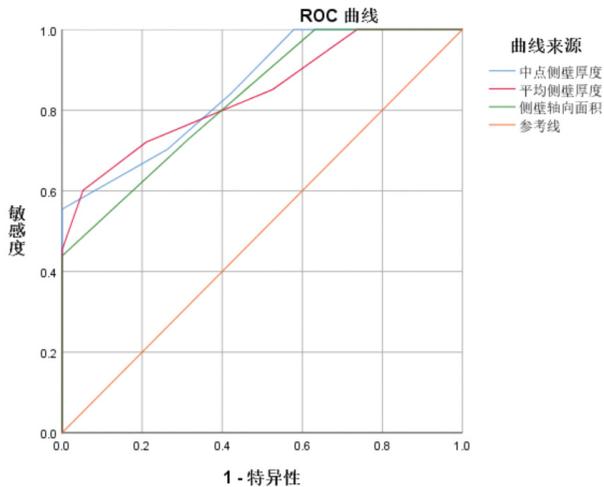


图 2 外侧壁形态与股骨转子区骨折早期内固定失败之间的 ROC 曲线。中点侧壁厚度的临界值为 16.5 mm, ROC 曲线下面积 0.845; 平均侧壁厚度的临界值为 16.5 mm, ROC 曲线下面积 0.838; 侧壁轴向面积的临界值为 7.5 mm, ROC 曲线下面积 0.826

Fig.2 ROC curve between lateral wall shape and early failure of internal fixation for trochanteric fracture. The critical value of the midpoint lateral wall thickness was 16.5 mm, and the area under the ROC curve was 0.845. The critical value of the average lateral wall thickness was 16.5 mm, and the area under the ROC curve was 0.838. The critical value of axial area of the lateral wall was 7.5 mm, and the area under the ROC curve was 0.826

子间骨折的广泛应用, PFNA 治疗股骨转子间骨折时出现早期内固定失效也时常发生, 临床研究报道 PFNA 内固定失效率为 3.35%~31.08%^[13], 且本研究末次随访时 Harris 评分及 VAS 评分结果显示, 内固定失效对于患者愈后及功能恢复也产生了巨大影响。

随着股骨转子区骨折术后早期失效率的显著增加, 既往研究者们热衷于探究螺旋刀片放置位置、复位质量(颈干角与前倾角)、骨质疏松、外侧壁破裂等, 将其作为其危险因素。TURGUT 等^[14]研究表明股骨转子区骨折患者术后颈干角 $>130^\circ$ 是避免螺旋刀片切出的最重要因素。BONNAIRE 等^[15]研究发现对于老年股骨转子区骨折患者而言, 当骨密度 $<0.6 \text{ g/cm}^3$ 时, 骨折周围缺少足够的把持力来控制螺旋刀片, 从而使螺旋刀片发生松动甚至切出。然而, 将薄弱的外侧壁作为股骨转子区骨折术后早期失效率的危险因素的研究尚不充分, 少数研究也仅限于从生物力学角度研究, 认为完整的股骨外侧壁的支撑对于稳定的结果是至关重要的, 并未通过数据分析来验证研究的可信度^[16]。本研究发现失败组 19 例中 A2 型 15 例, 明显高于正常组 276 例中 A2 型 142 例($P=0.02$)。这也表明危险薄弱的外侧壁(A2 型)对于股骨转子区骨折早期内固定失败存在重要影响。

但是构成外侧壁的股骨近端区域尚未明确界

定, 部分学者也仅仅通过 X 线测量的外侧壁厚度作为预测早期内固定失效的危险因素。HSU 等^[6]提出的方法: X 线片上大转子无名结节下方 3 cm 处作为参考点, 通过此点和股骨干轴线成 135° 向股骨转子间骨折线做 1 条直线, 此时测量到的骨折线和股骨外侧皮质之间的距离即为外侧壁厚度。GAO 等^[4]研究表明大转子和股骨外侧壁交界处的游离骨碎片, 以及横向骨折线穿过股骨外侧壁是股骨近端骨折伴股骨外侧壁骨折植入失败的预测因素。但 SUN 等^[7]指出, 通过 X 线片测量的外侧壁厚度可能包含股骨前后皮质, 对判断外侧壁强度会产生假象, 精确的厚度应通过 CT 测量。故笔者采用 CT 测量外侧壁形态作为股骨转子区骨折早期内固定失效的预测因素, 将更加精确且直观。

本研究通过作出外侧壁形态与股骨转子区骨折早期内固定失效之间的 ROC 曲线, 结果说明外侧壁形态可作为股骨转子区骨折早期内固定失效的危险因素。究其本质原因可能是: (1) 股骨近端髓内钉因其近端较粗, 股骨近端插入点必须扩髓至 17 mm。而加长型则更需充分扩髓, 在插入过程中可能会发生主钉与外侧壁撞击, 从而发生外侧壁骨折; 其次螺旋刀片从外侧皮质打入, 也可能导致医源性外侧壁骨折。此外, 在扩髓过程中边扩髓、套筒边向外侧移动也会损伤外侧壁。一些学者^[17]认为使用髓内钉即使导致外侧壁破裂, 髓内钉的主钉也能作为金属外侧壁提供支撑, 外侧壁的骨折块会被软组织收拢在一起, 愈合后对治疗效果无不良影响。但更多研究显示, 完整的股骨外侧壁可以为髓内钉提供稳定性, 如果发生外侧壁骨折, 将减少髓内钉的抗内翻稳定性, 将直接导致内固定早期失效。(2) 外侧壁能为股骨头内的螺旋刀片提供 3 处受力的外侧作用点, 降低内侧股骨头和中间髓内钉主杆接口处的杠杆应力。随着股骨外侧壁厚度的减少, 从而增加螺钉切出和髓内钉形变断裂的风险。

内固定早期失效对于患者愈后及功能恢复产生了巨大影响。所以对于术前 CT 测量下外侧壁薄弱患者, 应该制定更加合理的手术方案; 树立术中外侧壁保护概念, 尽量避免术中医源性外侧壁骨折; 术后避免早期负重, 积极抗骨质疏松治疗, 制定合理科学的康复训练。

本研究也有一定的局限性, 首先样本量较小, 随访时间较短, 笔者日后将加大样本量以及数据收集系统化; 其次, 本研究采用 CT 进行外侧壁形态评估, 可能会产生测量偏倚, 下一步的研究会对测得的数据进行精确矫正, 以追求更精确的数据, 减少误差, 提高可信度。

综上,与 X 线片相比,CT 能更好地评估外侧壁的完整性和形态。且 CT 测量下股骨外侧壁形态的临界值可以预测股骨转子区骨折早期内固定失效的风险。对于 CT 测量下外侧壁薄弱的患者,应制定更加合理的手术方案及术后预防措施。

参考文献

- [1] MU W L,ZHOU J L. PFNA- II internal fixation helps hip joint recovery and improves quality of life of patients with lateral-wall dangerous type of intertrochanteric fracture[J]. Biomed Res Int, 2021, 2021:5911868.
- [2] 史文骥,毛宾尧,赵艳. 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨转子间骨折疗效及并发症探讨[J]. 中国骨伤, 2021, 34(10):906-910.
SHI W J, MAO B Y, ZHAO Y. Effect and complications of proximal femoral anti rotation intramedullary nail in the treatment of femoral intertrochanteric fracture in the elderly[J]. China J Orthop Traumatol, 2021, 34(10):906-910. Chinese.
- [3] PALM H, JACOBSEN S, SONNE-HOLM S, et al. Integrity of the lateral femoral wall in intertrochanteric hip fractures; an important predictor of a reoperation[J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(3):470-475.
- [4] GAO Z C, LV Y, ZHOU F, et al. Risk factors for implant failure after fixation of proximal femoral fractures with fracture of the lateral femoral wall[J]. Injury, 2018, 49(2):315-322.
- [5] HAQ R U, MANHAS V, PANKAJ A, et al. Proximal femoral nails compared with reverse distal femoral locking plates in intertrochanteric fractures with a compromised lateral wall; a randomised controlled trial[J]. Int Orthop (SICOT), 2014, 38(7):1443-1449.
- [6] HSU C E, SHIH C M, WANG C C, et al. Lateral femoral wall thickness. A reliable predictor of post-operative lateral wall fracture in intertrochanteric fractures[J]. Bone Joint J, 2013, 95B(8):1134-1138.
- [7] SUN L L, LI Q, CHANG S M. The thickness of proximal lateral femoral wall[J]. Injury, 2016, 47(3):784-785.
- [8] KINAST C, BOLHOFNER B R, MAST J W, et al. Subtrochanteric fractures of the femur. Results of treatment with the 95 degrees condylar blade-plate[J]. Clin Orthop Relat Res, 1989(238):122-130.
- [9] NILSDOTTER A, BREMANDER A. Measures of hip function and symptoms: Harris Hip Score (HHS), Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), Oxford Hip Score (OHS), Lequesne Index of Severity for Osteoarthritis of the Hip (LISOH), and American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) Hip and Knee Questionnaire[J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2011, 63 (Suppl 11): S200-S207.
- [10] AICHER B, PEIL H, PEIL B, et al. Pain measurement: Visual Analogue Scale (VAS) and Verbal Rating Scale (VRS) in clinical trials with OTC analgesics in headache[J]. Cephalalgia, 2012, 32(3):185-197.
- [11] TAN G K Y, CHONG C S, BIN ABD RAZAK H R. Clinical outcomes following long versus short cephalomedullary devices for fixation of extracapsular hip fractures: a systematic review and meta-analysis[J]. Sci Rep, 2021, 11(1):23997.
- [12] LV C L, FANG Y, LIU L, et al. The new proximal femoral nail antirotation-Asia: early results[J]. Orthopedics, 2011, 34(5):351.
- [13] 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 P F, ZHANG L H. Classification and treatment strategy of hip intertrochanteric fractures[J]. China J Orthop Traumatol, 2018, 31(5):395-399. Chinese.
- [14] TURGUT A, KALENDERER O, KARAPINAR L, et al. Which factor is most important for occurrence of cutout complications in patients treated with proximal femoral nail antirotation? Retrospective analysis of 298 patients[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2016, 136(5):623-630.
- [15] BONNAIRE F, WEBER A, BOSL O, et al. "Cutting out" in peritrochanteric fractures problem of osteoporosis[J]. Unfallchirurg, 2007, 110(5):425-432.
- [16] BOONE C, CARLBERG K N, KOUEITER D M, et al. Short versus long intramedullary nails for treatment of intertrochanteric femur fractures (OTA 31-A1 and A2)[J]. J Orthop Trauma, 2014, 28(5):e96-e100.
- [17] BUTLER M, FORTE M L, JOGLEKAR S B, et al. Evidence summary: systematic review of surgical treatments for geriatric hip fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(12):1104-1115.

(收稿日期:2022-12-20 本文编辑:王玉蔓)