· 论著 ·

老年不稳定型股骨粗隆间骨折患者以不同体位行股骨近端防旋髓内钉内固定治疗的效果比较

白彬彬, 周光伟, 彭伟雄
温州市中医院骨伤科, 浙江温州 325200

[摘要] **目的** 探讨老年不稳定型股骨粗隆间骨折(IFF)患者采用不同体位进行股骨近端防旋髓内钉(PFNA)内固定治疗的效果。**方法** 采用随机对照试验。选取 2023 年 3 月至 2024 年 3 月在温州市中医院接受治疗的 87 例老年不稳定型 IFF 患者。按随机数字表法分为仰卧位组(44 例)和侧卧位组(43 例)。仰卧位组采用仰卧位辅助牵引床牵引进行 PFNA 内固定治疗,侧卧位组采用健侧卧位辅助手法牵引复位进行 PFNA 内固定治疗。2 组均随访 12 个月,其中仰卧位组失访 3 例,侧卧位组失访 2 例,最终纳入仰卧位组(41 例)和侧卧位组(41 例)。比较 2 组围术期指标、术后 12 个月的复位情况、髋关节功能优良率,术前与术后 7 d 的应激反应及骨代谢指标、随访期间的并发症。**结果** 相比于仰卧位组,侧卧位组切口长度、体位摆放时间、手术时间及术后下床活动时间更短,透视次数、术中出血量更少($P<0.05$)。术后 12 个月,侧卧位组和仰卧位组复位情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。术后 12 个月,侧卧位组髋关节功能优良率更高($P<0.05$)。与术前比较,术后 7 d,2 组应激反应指标均升高,但侧卧位组比仰卧位组低($P<0.05$);2 组血清甲状旁腺激素、骨特异性碱性磷酸酶水平均升高,血清抗酒石酸酸性磷酸酶 5b 水平均降低,但 2 组术后差异无统计学意义($P>0.05$)。2 组随访期间的并发症发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 侧卧位和仰卧位行 PFNA 内固定治疗均可改善老年 IFF 患者骨代谢及复位效果,安全性良好。相比于仰卧位,侧卧位治疗围术期指标更具优势,并可有效减轻患者应激反应,提高患者髋关节功能。

[关键词] 股骨骨折;骨折固定术,髓内;体位;老年人
DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2025.06.019

Comparison of the effects of internal fixation with proximal femoral anti-rotation nails in different body positions for elderly patients with unstable intertrochanteric fractures of the femur

BAI Binbin, ZHOU Guangwei, PENG Weixiong
Department of Orthopedics and Traumatology, Wenzhou Traditional Chinese Medicine Hospital, Wenzhou 325200, China

[**Abstract**] **Objective** To explore the effect of using different positions for proximal femoral anti rotation (PFNA) intramedullary nail fixation in elderly patients with unstable intertrochanteric fractures (IFF). **Methods** A randomized controlled trial was conducted. Eighty-seven elderly patients with unstable intertrochanteric fractures (IFF) who underwent treatment at Wenzhou Traditional Chinese Medicine Hospital from March 2023 to March 2024 were selected. They were divided into a supine position group (44 cases) and a lateral position group (43 cases) according to a random number table method. The supine position group underwent PFNA internal fixation treatment with the assistance of a traction bed in the supine position, while the lateral position group underwent PFNA internal fixation treatment with the assistance of manual traction reduction in the healthy lateral position. Both groups were followed up for 12 months. Among them, 3 cases in the supine position group and 2 cases in the lateral position group were lost to follow-up, resulting in the final inclusion of 41 cases in the supine position group and 41 cases in the lateral position group. The perioperative indicators, reduction status at 12 months after surgery, excellent and good rate of hip joint function, stress response and bone metabolic indicators before and 7 d after surgery, as well as complications during the follow-up period were compared between the two groups. **Results** Compared with the supine position group, the incision length, position placement time, surgical time, and postoperative mobilization time of the lateral position group were shorter, and the number of fluoroscopy sessions and intraoperative bleeding were less ($P<0.05$). There was no difference in the reduction of lateral and supine positions 12 months after surgery ($P>0.05$). 12 months after surgery, the excellent and

作者简介:白彬彬,主治医师,Email:wg2365gs@163.com

good hip joint function rate in the lateral position group was higher ($P<0.05$). Compared with before surgery, 7 d after surgery, the stress response indicators increased in both groups, but the lateral position group were lower ($P<0.05$); The levels of serum parathyroid hormone (PTH) and bone specific alkaline phosphatase increased in both groups, while the levels of serum tartrate resistant acid phosphatase 5b decreased. However, there was no difference between the two groups ($P>0.05$). There was no difference of the incidence of complications between the two groups ($P>0.05$). **Conclusions** Both lateral and supine positions of PFNA intramedullary nail fixation could improve bone metabolism and reduction effect in elderly patients with IFF, with good safety. Compared with supine position, lateral position treatment had more advantages in perioperative indicators and could effectively reduce patient stress response and improve hip joint function.

[**Keywords**] Femoral fractures; Fracture fixation, intramedullary; Posture; Aged

股骨粗隆间骨折(IFF)是髋部骨折中常见的一种类型,老年群体高发,其中不稳定型 IFF 较为常见,多表现为髋关节疼痛、活动障碍等[1]。股骨近端防旋髓内钉(PFNA)内固定是目前治疗不稳定型 IFF 的常用方案,加压的同时能够发挥防旋的作用,有助于减少老年患者骨质流失,将骨折断端的稳定性提高[2-3]。不稳定的 IFF 多存在术中复位时间长、复位困难等问题,过度牵拉容易损伤软组织,而非牵引床下进行 PFNA 内固定操作简单、并发症相对较少[4]。目前多在仰卧位下进行 PFNA 内固定治疗,而随着研究不断深入,发现侧卧位下也可完成手术[5]。采取何种体位进行 PFNA 内固定治疗存在一定争议。基于此,本研究选取老年不稳定型 IFF 患者作为研究对象,旨在为临床手术体位的选择奠定理论基础。

1　对象与方法

1.1　研究对象　采用随机对照试验。选取 2023 年 3 月至 2024 年 3 月在温州市中医院接受治疗的 87 例老年不稳定型 IFF 患者。以髋关节功能优良率为观测的结局指标确定研究对象人数[6],采用随机数字表法分为仰卧位组(44 例)和侧卧位组(43 例)。术后均随访 12 个月,其中仰卧位组失访 3 例,侧卧位组失访 2 例,最终纳入仰卧位组(41 例)和侧卧位组(41 例)。2 组性别、年龄、体重指数、骨折原因、Evans-Jensen 分型[7]等一般资料比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究方案经温州市中医院医学研究伦理审查委员会批准[批准号:科研会审第(202212089)号]。

1.2　纳入、排除、脱落及剔除标准

1.2.1　纳入标准　诊断符合《实用骨科学》[8]中关于不稳定型 IFF 的相关诊断标准,且经影像学检测确诊者;认知功能正常,且能配合治疗及随访者;骨折发生至手术时间不足 3 d(包括 3 d)者;对本研究知情同意者等。

1.2.2　排除标准　手术禁忌证者;合并严重骨质疏松、慢性肾脏疾病、风湿系统疾病等可能影响治疗效果的疾病者;合并恶性肿瘤疾病者;病理性骨折或合并其他骨折者;合并严重全身性疾病者;合并凝血

表 1　2 组老年不稳定型股骨粗隆间骨折患者一般资料比较

组别	例数	性别[例(%)]		年龄	体重指数	骨折原因[例(%)]		
		男	女	(岁, $\bar{x}\pm s$)	(kg/m^2, $\bar{x}\pm s$)	交通事故	跌倒	高处坠落
仰卧位组	41	24(58.54)	17(41.46)	70.3±1.0	24.21±0.54	16(39.02)	14(34.15)	11(26.83)
侧卧位组	41	22(53.66)	19(46.34)	70.4±1.2	24.19±0.51	15(36.59)	13(31.71)	13(31.71)
χ^2 或 t 值		0.198		0.370	0.172		0.394	
P 值		0.656		0.713	0.864		0.693	

组别	Evans-Jensen 分型[例(%)]				基础疾病[例(%)]			
	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅳ型	高血压	冠心病	糖尿病	≥2 种
仰卧位组	10(24.39)	15(36.59)	13(31.71)	3(7.32)	13(31.71)	6(14.63)	15(36.59)	7(17.07)
侧卧位组	12(29.27)	13(31.71)	12(29.27)	4(9.76)	12(29.27)	8(19.51)	12(29.27)	9(21.95)
χ^2 值	0.165				0.058	0.345	0.497	0.311
P 值	0.869				0.810	0.557	0.481	0.577

功能障碍者;伴有严重感染性疾病者;多发性骨折、开放性骨折者;合并自身免疫系统疾病者;合并心、肝、脑等重要器官严重病变者;近期未使用阿司匹林、华法林、氯吡格雷等可能影响治疗效果的药物者等。

1.2.3 脱落标准 失访者;主动退出研究者。

1.2.4 剔除标准 术中改为切开复位钢板螺钉内固定者;同时参与其他试验研究者。

1.3 手术方法 2 组手术团队及主要手术者一致,均随访 12 个月。

1.3.1 仰卧位组 采用仰卧位辅助牵引床牵引进行 PFNA 内固定治疗。让患者仰卧于牵引床上,内收患肢与身体纵轴保持 15°,尽可能将健侧肢体外展,牵引患肢,对骨折端进行复位。在移动式 C 形臂 X 射线机(北京大恒医疗设备有限公司,DHXC-25)透视骨折断端复位情况。复位满意后,再在大粗隆顶点上 3 cm 略偏下方的位置做一个切口(长 3 ~ 8 cm),逐层切开,使大粗隆顶点显露出来,将导针置入其内侧。利用 X 线透视确认导针位置是否满意,随后将合适的主钉置入,术中在助手配合下对患肢进行牵引内旋,再将股骨颈内导针置入,打入远端锁定钉、螺旋刀片,将创口逐层关闭。

1.3.2 侧卧位组 采用健侧卧位辅助手法牵引复位进行 PFNA 内固定治疗。取健侧侧卧,在手术床上将身体略微前倾,健侧屈膝屈髋,患肢下肢垫支撑物并处于伸直位。X 线透视引导下对骨折断端进行复位,取得满意的复位效果后用捆绑带将患肢固定。X 线透视检查复位的情况,并在大粗隆顶点上方 2 cm 的位置做一长 2 ~ 5 cm 的纵行切口,将腱膜、筋膜、肌肉锐性切开,从股骨大粗隆间顶点略偏内侧将导针打入,其余操作同仰卧位组。

1.4 观察项目

1.4.1 围术期指标 观察并比较 2 组切口长度、体位摆放时间、手术时间、透视次数、术中出血量、骨折愈合时间。患者生命体征稳定,肌力正常,四肢可自主活动时下床活动时间。

1.4.2 复位情况 术后 12 个月,采用 Bojan 复位标准[9] 评估患者骨折复位情况,其中外翻、内翻≤5 mm,X 线片正位骨折移位≤5 mm,侧位骨折成角≤5°为优;外翻、内翻≤10 mm,X 线片正位骨折移位≤5 mm,侧位骨折成角≤10°为良;外翻、内翻≤10 mm,X 线片正位骨折移位≤10 mm,侧位骨折成角≤20°为可。

1.4.3 髋关节功能优良率 术后 12 个月,采用髋关节功能 Harris 评分[10] 评估髋关节功能:优为 90 ~ 100 分;良为 80 ~ < 90 分;可为 70 ~ < 80 分;差为 < 70 分。髋关节功能优良率 = 100% -(可 + 差)例数/总例数 × 100%。

1.4.4 应激反应及骨代谢指标 于术前、术后 7 d,抽取空腹静脉血 3 mL 并制备血清。取血清采用酶联免疫吸附试验检测血清去甲肾上腺素(NE)、血管紧张素Ⅱ(Ang Ⅱ)、皮质醇(Cor)、甲状旁腺激素(PTH)、抗酒石酸酸性磷酸酶 5b(TRACP-5b)、骨特异性碱性磷酸酶(BALP)水平,试剂盒购自美国 Beckman 公司。

1.4.5 并发症 随访期间,观察并比较 2 组髋关节疼痛、肺部感染、髋内翻、内固定松动等并发症发生率。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据。计数资料以例数及百分比表示,组间比较行 χ^2 检验或 χ^2 校正检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内比较行配对 t 检验,组间比较行独立样本 t 检验;等级资料比较采用秩和检验。$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期指标比较 相比于仰卧位组,侧卧位组切口长度及体位摆放时间、手术时间及术后下床活动时间均更短,透视次数、术中出血量更少,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 骨折复位情况比较 术后 12 个月,侧卧位组和仰卧位组骨折复位情况比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 2 2 组骨折患者围术期指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	切口长度(cm)	体位摆放时间(min)	手术时间(h)	透视次数(次)	术中出血量(mL)	骨折愈合时间(d)	术后下床活动时间(d)
仰卧位组	41	5.65 ± 1.83	19.65 ± 1.21	58.65 ± 14.54	12.76 ± 0.98	151.54 ± 38.54	12.81 ± 1.71	8.01 ± 1.13
侧卧位组	41	2.98 ± 0.89	9.54 ± 0.93	49.54 ± 9.43	9.54 ± 0.83	98.54 ± 28.54	12.65 ± 1.65	4.65 ± 0.83
t 值		8.401	42.419	3.366	16.055	7.076	0.431	15.345
P 值		< 0.001	< 0.001	0.001	< 0.001	< 0.001	0.668	< 0.001

表 3　2 组骨折患者复位情况比较[例(%)]

组别	例数	优	良	可
仰卧位组	41	20(48.78)	20(48.78)	1(2.44)
侧卧位组	41	21(51.22)	18(43.90)	2(4.88)

注:2 组骨折复位情况比较,$Z=0.100$,$P>0.920$。

2.3　髋关节功能优良率比较　术后 12 个月,侧卧位组髋关节功能优良率为 90.24%,高于仰卧位组的 70.73%,2 组间差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

表 4　2 组骨折患者髋关节功能优良率比较[例(%)]

组别	例数	优	良	可	差	髋关节功能优良
仰卧位组	41	10(24.39)	19(46.34)	7(17.07)	5(12.20)	29(70.73)
侧卧位组	41	15(36.59)	22(53.66)	4(9.76)	0(0)	37(90.24)

注:2 组髋关节功能优良率比较,$\chi^2=4.970$,$P=0.026$。

2.4　2 组应激反应及骨代谢指标比较　与术前比较,2 组术后 7 d 血清 NE、Ang Ⅱ、Cor 水平均升高,但侧卧位组比仰卧位组更低($P<0.05$);2 组血清 PTH、BALP 水平均升高,血清 TRACP-5b 水平均降低,但 2 组差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 5。

2.5　2 组并发症比较　随访期间,侧卧位组并发症发生率为 7.50%,仰卧位组为 12.50%,2 组差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 6。

表 6　2 组并发症比较[例(%)]

组别	例数	髋关节疼痛	肺部感染	髋内翻	内固定松动	并发症发生
仰卧位组	41	1(2.44)	3(7.32)	1(2.44)	0(0)	5(12.20)
侧卧位组	41	1(2.44)	1(2.44)	0(0)	1(2.44)	3(7.32)

注:2 组并发症比较,行 χ^2 校正检验,$\chi^2=0.139$,$P=0.710$。

3　讨论

仰卧位牵引床闭合复位能够避免额外的人员辅助,可维持长时间的牵引复位,且在仰卧位下更容易获得正位片,但其复位调整耗时较长[11]。在侧卧位下,术野清晰,有便于术者操作,能够将手术时间缩短,并可在直视下进行止血,减少术中出血量[12];侧卧位下便于医师精确切口长度,从而可缩小切口,且能够更好地观察股骨踝冠状面等有无内旋,减少透视次数[13]。本研究结果显示,相比于仰卧位组,侧卧位组切口长度及体位摆放、手术及术后下床活动的时间均更短,透视次数、术中出血量更少,提示相比于仰卧位,侧卧位进行 PFNA 内固定治疗可缩小切口长度,缩短体位摆放时间、手术时间、术后下床活动时间及减少透视次数、术中出血量。研究[14]认为,仰卧位牵引时会同时出现骨折远端向后移位及近端向前移位,容易导致骨块嵌于肌肉中,会使骨折断端的复位受到影响,而侧卧位方便术者对患者髋关节内收角度及骨折断端进行调整,从而提高复位效果。此外,研究[15]发现,侧卧和仰卧下对老年 IFF 患者髋关节功能的影响没有差异。本研究结果显示,术后 12 个月,侧卧位组和仰卧位组骨折复位情况比较,差异无统计学意义,侧卧位组髋关节功能优良率高于仰卧位组,提示 2 种体位对复位效果的影

表 5　2 组骨折患者应激反应及骨代谢指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	NE(μg/L)		Ang Ⅱ(ng/L)		Cor(μg/L)	
		术前	术后 7 d	术前	术后 7 d	术前	术后 7 d
仰卧位组	41	42.43±4.21	78.87±9.54[a]	118.43±11.72	180.43±19.54[a]	44.54±4.32	118.87±13.43[a]
侧卧位组	41	43.01±4.33	61.54±7.43[a]	119.05±11.81	143.54±17.43[a]	43.98±4.29	90.54±11.54[a]
t 值		0.615	9.177	0.239	9.021	0.589	10.245
P 值		0.540	<0.001	0.812	<0.001	0.558	<0.001

组别	PTH(ng/L)		TRACP-5b(U/L)		BALP(μg/L)	
	术前	术后 7 d	术前	术后 7 d	术前	术后 7 d
仰卧位组	48.54±11.43	59.54±16.32[a]	6.32±0.43	4.65±0.54[a]	19.43±2.32	32.43±3.11[a]
侧卧位组	49.76±11.54	60.23±16.71[a]	6.41±0.46	4.62±0.49[a]	19.37±2.21	32.57±3.16[a]
t 值	0.481	0.189	0.915	0.263	0.120	0.202
P 值	0.632	0.850	0.363	0.793	0.905	0.840

注:NE 为去甲肾上腺素;Ang Ⅱ为血管紧张素Ⅱ;Cor 为皮质醇;PTH 为甲状旁腺激素;TRACP-5b 为抗酒石酸酸性磷酸酶 5;BALP 为骨特异性碱性磷酸酶;与术前比较,[a]$P<0.05$。

响无差异,但在侧卧位下可提高患者髋关节功能。这与上述研究的结论均不同,可能与样本量少、个体差异、术者操作水平及术后康复训练不同等因素有关。

手术治疗会导致患者产生不同程度的应激反应,NE、Ang Ⅱ、Cor 是临床常见的应激指标,其水平越高,患者应激反应越严重[16]。老年 IFF 患者破骨细胞细胞活性远大于成骨细胞,骨代谢异常。PTH 作为骨代谢的核心调节指标,能够促进骨吸收、调节骨重塑;BALP 是成骨细胞的一种细胞外酶,有利于成骨;而 TRACP-5b 是第 2 代骨吸收标志物,故而 PTH、BALP 水平升高,TRACP-5b 水平降低,可促进患者骨折愈合[17]。本研究发现,术后 7 d,2 组血清 NE、Ang Ⅱ、Cor 水平均升高,但侧卧位组低于仰卧位组;2 组血清 PTH、BALP 水平均升高,血清 TRACP-5b 水平均降低,2 组差异无统计学意义,提示侧卧位和仰卧位治疗均可改善老年 IFF 患者骨代谢,而侧卧位治疗可显著减轻患者应激反应。在仰卧位下进行治疗时,患者上身朝健侧偏斜的难度较大,无法形成有效角度,也会对软组织造成一定影响,可能加大术中定位及置入主钉的难度,通常需要加大切口;而侧卧位下进行治疗可有效暴露患者股骨粗隆部,切口较小,减少了不必要的损伤,故而可减轻患者术后应激反应[18]。研究[19]指出,仰卧位治疗需进行机械性牵引复位操作,容易导致骨折端再次发生移位,对骨折愈合不利;而侧卧位治疗不需要过度牵拉,可有效避免骨折端移位,促进骨代谢的改善。本研究 2 组骨代谢变化差异无统计学意义,可能跟术后观察时间短有关。此外,本研究发现,2 组随访期间的并发症发生率差异无统计学意义,可能跟 2 组术后有效康复锻炼有关。

综上所述,侧卧位和仰卧位 PFNA 内固定治疗均可改善老年 IFF 患者骨代谢及复位效果,安全性良好;相比于仰卧位,侧卧位治疗围术期指标更具优势,并可有效减轻患者应激反应,提高患者髋关节功能。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

[1] 陈元义,孙博,林晶,等. hs-CRP、IL-6、Glu 评估 PFNA 治疗股骨粗隆间骨折术后预后的应用价值[J]. 分子诊断与治疗杂志,2023,15(6):926-929,933.

[2] 秦茂钧,张志军. 右美托咪定辅助腰硬阻滞麻醉对股骨粗隆间骨折患者术后认知功能的影响[J]. 西北药学杂志,2020,35(3):426-430.

[3] 郭子龙,郝晓芳,杨春燕,等. 老年股骨粗隆间骨折患者股骨近端防旋髓内钉内固定术后发生谵妄的危险因素探讨[J]. 中国临床保健杂志,2023,26(6):795-798.

[4] 陈鹏宇,陆声,徐永清. 不同髓内固定方式对股骨粗隆间骨折患者髋关节功能及生化指标影响[J]. 创伤与急危重病医学,2022,10(5):366-371.

[5] GUO Y, WU H, FAN S, et al. Evaluate the outcomes of senile femoral intertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail anti-rotation internal fixation to those treated with prosthetic femoral head replacement[J]. Altern Ther Health Med, 2023, 29(8):26-29.

[6] 柯威,旷瑜,闵竟,等. 不同手术体位在治疗老年创伤性股骨粗隆间骨折中临床疗效研究[J]. 创伤与急危重病医学,2021,9(1):56-59.

[7] 王寅,田可为,陈勤,等. 边缘克氏针技术辅助下 PFNA 内固定治疗老年 Evans-Jensen Ⅳ型股骨粗隆间骨折疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2023,38(12):1242-1247.

[8] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎. 实用骨科学[M]. 4 版. 北京:人民军医出版社,2012:56-59.

[9] 陈家富,胡继功,洪登北,等. 不同体位 PFNA 治疗老年股骨粗隆间骨折患者的疗效[J]. 安徽医学,2021,42(4):426-428.

[10] 汪建军,祖波,戴胡明. 三枚空心钉和四枚空心钉内固定治疗股骨颈骨折对髋关节功能 Harris 评分的影响对比[J]. 武警后勤学院学报(医学版),2020,29(11):39-41.

[11] 张刚,冯源,李秉胜,等. 两种体位下股骨近端防旋髓内钉固定转子下骨折比较[J]. 中国矫形外科杂志,2021,29(18):1633-1637.

[12] 陆英超,陈向阳,袁斌. 两种体位下股骨近端防旋髓内钉治疗股骨转子间骨折的疗效比较[J]. 临床骨科杂志,2023,26(2):255-259.

[13] 韩冬,王薇姣,孙政文,等. 不同体位下牵引联合髓内钉固定对股骨干骨折治疗效果的影响[J]. 中华生物医学工程杂志,2023,29(5):560-564.

[14] 李明,李强,段芳芳. 仰卧和侧卧手术体位股骨近端防旋髓内钉治疗股骨转子间骨折疗效的对比研究[J]. 临床和实验医学杂志,2020,19(18):1967-1971.

[15] 王雨辰,俞伟忠,吴国明,等. 两种股骨近端髓内钉固定股骨粗隆间骨折比较[J]. 中国矫形外科杂志,2023,31(4):300-304.

[16] SØGAARD N B, GLAVIND K. Complications and re-operations after tension-free vaginal tape operation in women with stress urinary incontinence[J]. Int Urogynecol J, 2021, 32(1):159-166.

[17] 窦志刚,王功磊,庞寅田,等. 股骨颈骨折内固定术后股骨头坏死与血清骨代谢及血管活性因子的关系及危险因素探究[J]. 中国骨伤,2021,34(3):215-219.

[18] 赵凌燕,赵洪波,杨东海,等. 不同体位股骨近端防旋髓内钉内固定治疗老年不稳定型股骨粗隆间骨折的疗效[J]. 局解手术学杂志,2024,33(3):239-243.

[19] 唐少军. 差异性体位优化对老年肥胖股骨粗隆间骨折患者 PFNA 内固定治疗效果的研究[J]. 中国医学创新,2023,20(31):126-129.

(收稿日期:2025-07-03)