

经皮撬拨复位内固定技术对难复性股骨粗隆间骨折老年患者NE、Ang II水平及髋关节功能的影响

王建华¹ 林艳² 吴永东¹ 王有宝¹

【摘要】目的 探讨经皮撬拨复位内固定技术对难复性股骨粗隆间骨折老年患者去甲肾上腺素(NE)、血管紧张素Ⅱ受体拮抗剂(Ang II)水平及髋关节功能的影响。**方法** 选取2018年1月至2020年1月张家口市第一医院收治的102例难复性股骨粗隆间骨折老年患者,按随机数字表法将其分为对照组($n=51$)和研究组($n=51$)。对照组行PFNA切开复位内固定术,研究组行经皮撬拨PFNA闭合复位内固定术,两组术后均随访2个月。比较两组手术相关指标情况、髋关节优良率及并发症发生情况;对比两组术前、术后1d的血清NE、Ang II水平;统计两组术前、术后1、2个月的Harris评分。**结果** 研究组手术时间为(46 ± 4)min、切口长度为(5.0 ± 0.5)cm及住院时间为(11.1 ± 1.6)d,均短于对照组[(78 ± 6)min; (12.6 ± 1.4)cm; (12.9 ± 2.8)d, $t=31.137; 37.955; 4.039, P<0.05$],术中出血量[(132 ± 27)mL]少于对照组[(156 ± 25)mL, $t=4.715, P<0.05$]。研究组术后1、2个月的髋关节优良率分别为80.39%、94.12%,高于对照组的60.79%、68.63%($t=8.421; 9.314, P<0.05$)。与术前比,术后1、2个月,两组Harris评分均呈逐渐递增趋势($F=11.537, F=15.458, P<0.05$),且术后1、2个月研究组高于对照组($F=5.824; 3.736, P<0.05$)。与术前比,术后1d,两组血清NE、Ang II水平均升高(研究组: $t=19.396, 12.789$; 对照组: $t=41.450, 17.143, P<0.05$),但术后1d研究组均低于对照组($t=22.705; 4.683, P<0.05$)。研究组并发症发生率为5.88%,低于对照组的11.76%($\chi^2=4.126, P<0.05$)。**结论** 经皮撬拨PFNA闭合复位内固定技术可改善难复性股骨粗隆间骨折老年患者手术相关指标情况,并可降低患者血清NE、Ang II水平,减轻骨折损伤,从而有助于改善患者髋关节功能,提高髋关节优良率,且具有较高安全性。

【关键词】 股骨骨折; 经皮撬拨复位内固定术; 髋关节功能; 去甲肾上腺素; 血管紧张素Ⅱ受体拮抗剂

Effect of percutaneous plucking reduction and internal fixation technology on the levels of NE and Ang II and hip joint function in elderly patients with irreversible intertrochanteric fractures Wang Jianhua¹, Lin Yan², Wu Yongdong¹, Wang Youbao¹. ¹Department of Bone, Zhangjiakou first hospital, Zhangjiakou 075000, China; ²School of Nursing, Zhangjiakou University, Zhangjiakou 075000, China
Corresponding author: Wang Jianhua, Email: jianhuayi2020@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of percutaneous plucking reduction and internal fixation technology on the levels of norepinephrine (NE) and angiotensin II receptor antagonist, Ang II (Ang II) and hip joint function in elderly patients with irreversible intertrochanteric fractures. **Methods** A total of 102 elderly patients with irreversible intertrochanteric fractures treated in our hospital between January 2018 and January 2020 were selected and divided into the control group ($n=51$) and the observation group ($n=51$) according to the random number table method. The control group was treated with open reduction and internal fixation, and the study group was treated with percutaneous prying PFNA closed reduction and internal fixation technology. The two groups were followed up for 2 months after operation. The operation-related indicators, the hip joint excellent rate and complications between the two groups were compared, the levels of serum NE and Ang II before and after 1 day after operation between the two groups were compared; the score of Harris 1, 2 months after operation were calculated. **Results** The operation time (46 ± 4) min, incision length ($5.0\pm$

0.5) cm and hospital stay (11.1±1.6) d in the study group were shorter than that in the control group [(78±6) min; (12.6±1.4) cm; (12.9±2.8) d, $t=31.137, 37.955, 4.039, P<0.05$], intraoperative blood loss (132±27) mL was less than the control group [(156±25) mL, $t=4.715, P<0.05$]. The excellent and good hip joint rate in the study group at 1 and 2 months after surgery were 80.39% and 94.12%, which were higher than the control group at 60.79% and 68.63% ($t=8.421, 9.314, P<0.05$). Compared with preoperation, the score of Harris in both groups showed a gradually increasing trend at 1 and 2 months post-operation ($F=11.537, 15.458, P<0.05$), and the study group were higher than the control group at 1 and 2 months after operation ($F=5.824, 3.736, P<0.05$). Compared with preoperation, the levels of serum NE and Ang II increased in the two groups after 1 day (study group, $t=19.396, 12.789$, control group, $t=41.450, 17.143, P<0.05$), and the study group were lower than the control group ($t=22.705, 4.683, P<0.05$). The incidence of complications in the study group was 5.88%, which was lower than the 11.76% in the control group ($\chi^2=4.126, P<0.05$). **Conclusion** Percutaneous prying PFNA closed reduction internal fixation technology can improve the surgical indicators of elderly patients with irreversible intertrochanteric fractures, and can reduce the serum NE and Ang II levels of patients and reduce fracture injuries, thereby helping to enhance the hip function of patients, improve the excellent rate of hip joints, and have higher safety.

【Key words】 Femoral fractures; Percutaneous reduction and internal fixation; Hip function; Norepinephrine; Angiotensin II

部分股骨粗隆间骨折在牵引状态下会出现骨折近端向前移位,远端向后移位,称为难复性股骨粗隆间骨折,该骨折为临床常见股骨骨折类型,多发于老年患者,严重影响患者身体健康^[1-2]。目前,临床多采用手术治疗老年难复性股骨粗隆间骨折^[3],其中切开复位内固定术用于治疗老年股骨粗隆间骨折,可在一定程度上提高患者髋关节功能,但该手术对患者创伤较大,影响预后^[4]。研究发现,经皮撬拨复位内固定技术治疗老年难复性股骨粗隆间骨折主要是依据杠杆原理,同时加用手法复位骨折处和关节面,可促进患者骨折的愈合^[5]。基于此,本研究致力于通过探讨经皮撬拨PFNA闭合复位内固定技术对股骨粗隆间骨折老年患者去甲肾上腺素(norepinephrine, NE)、血管紧张素 II 受体拮抗剂(angiotensin II receptor antagonist, Ang II)水平及髋关节功能的影响,旨在为临床治疗老年股骨粗隆间骨折提高依据,现做此报道。

资料与方法

一、一般资料

经我院医学伦理委员会批准同意(KY201760),

前瞻性收集2018年1月至2020年1月张家口市第一医院收治的102例老年股骨粗隆间骨折患者,按随机数字表法将其分为对照组($n=51$)和研究组($n=51$)。所选患者均行患侧髋关节正侧位和骨盆正位X线片检查,且诊断符合难复性股骨粗隆间骨折^[6]。

两组性别、年龄、病程、体重指数以及骨折原因比较,差异无统计学意义,组间具有可比性($P>0.05$)。见表1。

二、纳入及排除标准

纳入标准:(1)均为老年患者;(2)未伴有其它骨折者;(3)近1周内未接受其他手术方案治疗者;(4)精神状态良好,耐受性及依从性较好者;(5)对本研究知情同意者。排除标准:(1)伴有严重骨肿瘤、骨质疏松症者;(2)伴有心、肝、肾等重要器官功能障碍者;(3)存在癫痫病史、饮酒史及药物滥用史者;(4)有手术禁忌证者;(5)伴有全身感染性疾病者;(6)临床资料不完整等。

三、治疗方法

1.对照组:行PFNA切开复位内固定术。具体步骤:嘱患者于牵引床上取仰卧位,行内收内旋位牵引复位。C臂下透视见:股骨颈近端向前、内方向移

表1 两组老年股骨粗隆间骨折患者一般资料比较

组别	例数	性别(例,男性/女性)	年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	病程(d, $\bar{x}\pm s$)	体重指数(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	骨折原因(例,坠伤/车祸)
对照组	51	29/22	76.57±4.11	5.89±1.35	23±0.1	25/26
观察组	51	27/24	79.96±5.00	5.73±1.05	23±0.2	31/20
统计值		$\chi^2=0.041$	$t=0.430$	$t=0.668$	$t=0.322$	$\chi^2=0.556$
P值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

位,以股骨粗隆间骨折断端为中心纵行切开,暴露骨折断端后,选择复位钳解剖复位骨折断端后并临时固定,寻找大转子顶点稍偏内缘进针,再置入导针,以开孔器在进针点开孔,向髓腔内插入对应大小的髓内钉。转入加压螺旋钉的导针于股骨头颈内,使其平行于股骨颈,处于股骨头颈部中下1/3处。旋紧远端锁钉和加压螺旋刀片。逐层缝合切口并放置负压引流管。

2.研究组:行经皮撬拨PFNA闭合复位内固定术。具体步骤:行腰硬联合麻醉,患者取仰卧位,消毒铺巾,内旋牵引患肢,C臂机透视检查正侧位,股骨颈近端向前、内方向移位,于近端股骨颈处做一长约0.5 cm小切口,骨膜起子经皮撬拨,透视下向后、外侧撬拨近骨折断端,见骨折复位良好后,再次选择3.0 mm克氏针1枚,临时固定骨折断端(注意避免妨碍髓内钉主钉的进入)。由大转子顶点向近侧做长约3 cm纵行切口,由大转子顶点向髓腔打下3.2 mm导针,取PFNA主钉沿导针打入,C臂机下调整主钉深度;使用瞄准器引导下将导针打入股骨颈,并调整导针位置,使导针平行于股骨颈中轴偏后下方,深度达股骨头关节面下5~10 mm处,使用螺旋刀片进行股骨外侧皮质扩孔,并插入PFNA螺旋刀片,顺时针旋转插入器,使刀片压缩骨折间隙并锁定,打入锁定螺钉,拧入主钉尾帽,术毕接封闭式无菌系统负压引流瓶。

术后均常规使用抗生素,并对患者进行加压包扎、冰敷等,术后2 d内拔除负压引流,第2天开始对患者进行踝关节活动,第3周拆线。两组术后均随访2个月。典型病例见图1~4。

四、观察指标及随访

通过电话、微信平台及门诊复查等方式对两组患者进行随访,连续随访2个月。观察并统计两组随访结果及并发症发生情况。

1.手术相关指标:医护人员统计两组手术时间、术中出血量、切口长度及住院时间等。

2.髋关节优良率:于术后1、2个月,采用Harris髋关节功能评分(Harris hip score, HHS)^[7]评估两组髋关节优良率,HHS评分总分范围0~100分,其中优为90~100分;良为80~89分;可为70~79分;差为0~69分。髋关节优良率(%)=(优+良)例数/总例数×100%。

3.髋关节功能评分:分别于术前、术后1、2个月,采用HHS评分评估两组髋关节功能,主要从疼痛、功能、有无下肢畸形、髋关节活动范围4个方面进行评估,HHS评分总分范围0~100分,分值越高,说明患者髋关节功能恢复越好。

4.应激指标:分别于术前、术后1 d,抽取两组空腹静脉血4 mL,3 000 r/min离心15 min,分离血清,采用酶联免疫吸附法测定两组血清NE、Ang II水平,试剂盒购自武汉默沙克生物科技有限公司。

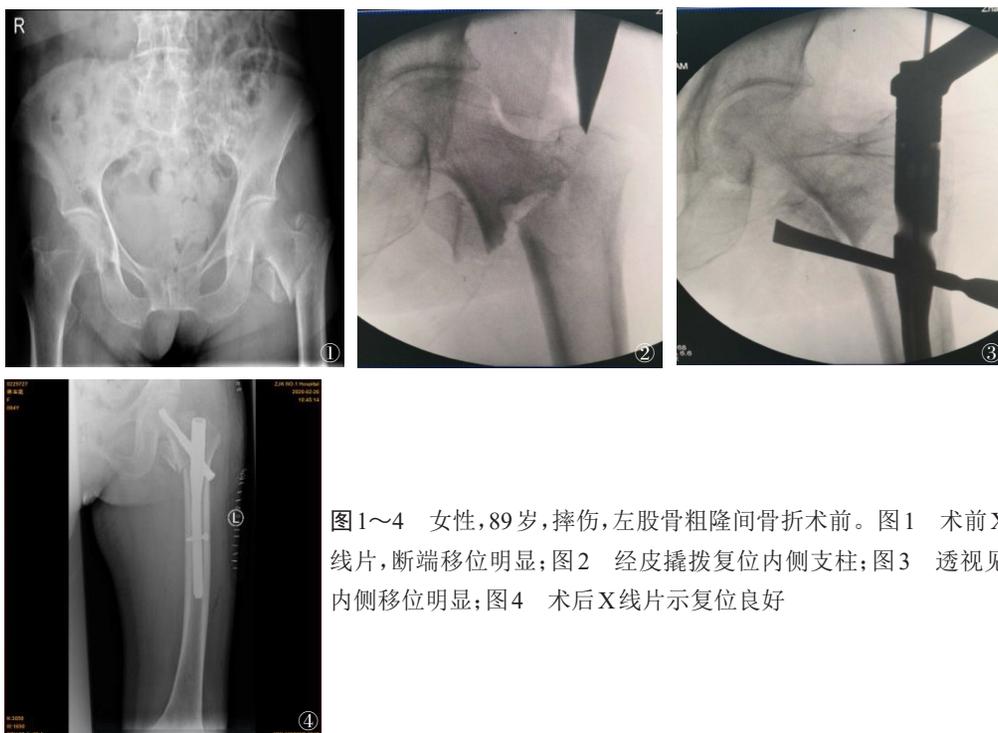


图1~4 女性,89岁,摔伤,左股骨粗隆间骨折术前。图1 术前X线片,断端移位明显;图2 经皮撬拨复位内侧支柱;图3 透视见内侧移位明显;图4 术后X线片示复位良好

5.并发症发生情况:统计两组随访期间的并发症发生情况,主要包括压疮、深静脉血栓、泌尿系统感染等。

五、统计学方法

采用SPSS 21.0(IBM,美国)软件进行统计学分析。计量资料采用Kolmogorov-Smirnov检验是否符合正态分布,符合正态分布的手术指标、血清NE、Ang II水平两组间比较采用独立样本*t*检验,治疗前后比较采用配对*t*检验,HHS评分采用重复测量的方差分析,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,髋关节优良率、并发症发生情况为计数资料,使用[例(%)]表示,采用 χ^2 检验进行比较。检验水准 α 值取双侧0.05。

结 果

一、两组手术指标比较

研究组手术时间、切口长度及住院时间均短于对照组,术中出血量少于对照组($P < 0.05$)。见表2。

二、两组髋关节优良率比较

研究组术后1、2个月的髋关节优良率分别为80.39%、94.12%,对照组术后1、2个月的髋关节优良

率分别为60.79%、68.63%,两组比较,研究组高于对照组($P < 0.05$)。见表3。

三、两组术前、术后1个月、术后2个月的HHS评分比较

经重复测量设计的方差分析,不同组别间差异有统计学意义($F=10.511, P < 0.001$),不同时间点间差别有统计学意义($F=11.231, P < 0.001$),组别与时间点间无交互作用($F=4.551, P > 0.05$),进一步分析单独效应,除术前两组差别无统计学意义($P > 0.05$),其余各时间点两组差异均有统计学意义($P < 0.05$),随着时间的延长,对照组HHS评分逐渐升高($P < 0.05$),试验组HHS评分逐渐升高($P < 0.05$),见表4。

四、两组术前、术后1d的血清NE、AngII水平比较

与术前相比,术后1d,两组血清NE、Ang II水平均升高,但研究组均低于对照组($P < 0.05$)。见表5。

五、两组并发症发生情况比较

研究组随访期间并发压疮1例,泌尿系统感染1例,深静脉血栓1例,并发症发生率为5.88%,对照组随访期间并发压疮3例,泌尿系统感染2例,深静脉血栓1例,并发症发生率为11.76%,两组比较,研究组低于对照组($\chi^2=4.126, P < 0.05$)

表2 两组老年股骨粗隆间骨折患者手术指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(mL)	切口长度(cm)	住院时间(d)
研究组	51	46±4	132±27	5.0±0.5	11.1±1.6
对照组	51	78±6	156±25	12.6±1.4	12.9±2.8
<i>t</i> 值		31.137	4.715	37.955	4.039
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表3 两组老年股骨粗隆间骨折患者髋关节优良率比较[例(%)]

组别	例数	术后1个月的髋关节优良率				术后2个月后髋关节优良率					
		优	良	可	差	优良率	优	良	可	差	优良率
研究组	51	16(31.37)	25(49.02)	5(9.80)	5(9.80)	41(80.39)	18(35.29)	30(58.82)	2(3.92)	1(1.96)	48(94.12)
对照组	51	11(21.57)	20(39.22)	15(29.41)	5(9.80)	31(60.79)	9(17.65)	26(50.98)	11(21.57)	5(9.80)	35(68.63)
χ^2 值		8.421				9.314					
<i>P</i> 值		0.004				0.002					

表4 两组老年股骨粗隆间骨折患者术前、术后1个月、术后2个月的HHS评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术前	术后1个月	术后2个月	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
研究组	51	44±5	64±8	82±8	11.537	<0.001
对照组	51	45±5	55±7	77±7	15.458	<0.001
<i>F</i> 值		3.252	5.824	3.736		
<i>P</i> 值		0.521	<0.001	<0.001		

表5 两组老年股骨粗隆间骨折患者术前、术后1 d的血清NE、Ang II水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	NE(ng/mL)				Ang II (ng/L)			
		术前	术后1 d	t值	P值	术前	术后1 d	t值	P值
研究组	51	57±8	104±15	19.396	<0.001	42±11	77±15	12.789	<0.001
对照组	51	56±8	186±20	41.450	<0.001	43±10	92±17	17.143	<0.001
t值		0.505	22.705			0.065	4.683		
P值		0.614	<0.001			0.948	<0.001		

注:NE:去甲肾上腺素;Ang II:血管紧张素II受体拮抗剂

讨 论

一、经皮撬拨PFNA闭合复位内固定术的研究现状

目前,我国老龄化人口呈快速递增趋势,难复性股骨粗隆间骨折已成为老年人常见骨折之一^[8]。临床数据^[9]显示,老年难复性股骨粗隆间骨折患者保守治疗12个月病死率高达20%,且由于老年患者机体功能差,多数患者往往伴有心脑血管疾病,导致手术方式选择棘手,增加了治疗难度,严重影响患者身体健康及生活质量。现今,临床治疗老年难复性股骨粗隆间骨折多以保守治疗及手术治疗为主,其中保守治疗需患者长期卧床,易并发褥疮性溃疡、肺部感染、关节挛缩等,严重影响预后。切开复位内固定作为一种传统手术,术后易引发老年患者伤口感染,故不做首选^[10-11]。据有关文献^[12]报道,经皮撬拨PFNA闭合复位内固定术用于治疗老年难复性股骨粗隆间骨折,在手术过程中严格遵循微创原则,避免破坏患者骨折端血供,可促进患者骨折愈合。因此本研究采用经皮撬拨PFNA闭合复位内固定术治疗老年股骨粗隆间骨折,进一步探讨其对老年股骨粗隆间骨折的影响。

二、经皮撬拨PFNA闭合复位内固定术的临床疗效及安全性

多项研究^[13-15]发现,经皮撬拨PFNA闭合复位内固定术在治疗老年难复性股骨粗隆间骨折的过程中,通过近端导针定位老年难复性股骨粗隆间骨折患者股骨颈位置,手法复位准确,可避免损伤患者神经血管,并能避免切开复位导致术中出血较多的情况,进而可减少患者术中出血量;且在手术过程中,于C型臂X线机透视下操作,可保证手术安全,缩短手术时间。也有学者^[16-17]指出,采用经皮撬拨PFNA闭合复位内固定术治疗老年难复性股骨粗隆间骨折患者,手术过程严格遵循微创原则,可显著减小老年

难复性股骨粗隆间骨折患者切口长度,避免了患者并发其他感染的机率,且患者骨折端稳定可靠,利于术后早期功能锻炼,可促进患者髋关节功能的恢复,进而提高疗效。本研究发现,研究组手术相关指标均优于对照组,且Harris评分及髋关节优良率高于对照组,而并发症发生率低于对照组,差异具有统计学意义,提示采用经皮撬拨PFNA闭合复位内固定术治疗股骨粗隆间骨折老年患者,可改善患者手术相关指标情况,增强髋关节功能,进而可减少并发症的发生。临床上,NE、Ang II等因子可作为反映老年难复性股骨粗隆间骨折患者损伤情况的指标。由于手术操作对骨折患者局部软组织的创伤是强烈的应激源,一方面可造成肾上腺皮质功能增强,导致促肾上腺皮质激素和皮质醇大量释放,同时也会增加Ang II的分泌;另一方面会激活交感神经系统,并造成肾上腺髓质功能增强,从而可促进肾上腺素和NE大量释放,导致老年难复性股骨粗隆间骨折患者骨折关节部位组织的缺血性损伤^[18]。本研究结果发现,研究组NE、Ang II水平均低于对照组,差异具有统计学意义,由此提示了经皮撬拨复位内固定技术对难复性股骨粗隆间骨折老年患者所造成的创伤程度较轻,这主要是由于经皮撬拨复位内固定技术作为微创手术,对患者血管内皮的损伤程度较低^[19],且该手术在C型臂X线机透视下操作,手术操作可准确到达患者患处,避免对患者造成二次创伤,从而减轻患者疼痛刺激引发的应激反应^[20],故而降低了NE、Ang II的分泌。

三、本研究的不足及展望

本研究存在的不足为研究对象样本量相对较小,对于经皮撬拨PFNA闭合复位内固定术的临床疗效判定存在一定局限,因此还需进一步扩大样本量进行随机对照研究。

总之,经皮撬拨PFNA闭合复位内固定术可显著改善难复性股骨粗隆间骨折老年患者手术相关指

标情况,并可降低患者血清NE、Ang II水平,减轻骨折损伤,从而有助于增强患者髋关节功能,提高髋关节优良率,且具有较高安全性,值得临床进一步研究推广。

参 考 文 献

- 1 Min BW, Lee KJ, Oh JK, et al. The treatment strategies for failed fixation of intertrochanteric fractures [J]. *Injury*, 2019, 50(7): 1339-1346.
- 2 Chen J, Ma JX, Wang Y, et al. Correction to: finite element analysis of two cephalomedullary nails in treatment of elderly reverse obliquity intertrochanteric fractures: zimmer natural nail and proximal femoral nail antirotation-II [J]. *J Orthop Surg Res*, 2020, 15(1): 98.
- 3 Maroun G, Chaftari R, Chokr J, et al. High comorbidity index is not associated with high morbidity and mortality when employing constrained arthroplasty as a primary treatment for intertrochanteric fractures in elderly patients [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2019, 29(5): 1009-1015.
- 4 Morvan A, Boddaert J, Cohen-Bittan J, et al. Risk factors for cut-out after internal fixation of trochanteric fractures in elderly subjects.[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2018, 104(8): 1183-1187.
- 5 邱元洲,高彦军,王士波,等.经皮撬拨复位外支架固定治疗跟骨骨折的疗效及学习曲线[J].*中国中医骨伤科杂志*, 2020, 28(1): 71-74.
- 6 李明东,陈剑飞,马业涛,等.牵引床仰卧位与非牵引床侧卧位PFNA手术治疗股骨粗隆间骨折疗效比较[J].*中国修复重建外科杂志*, 2020, 34(1): 32-36.
- 7 张昌军,戴磊,王宪卫. PFNA内固定治疗老年股骨粗隆间骨折术后5年随访结果分析[J].*中国骨与关节损伤杂志*, 2019, 34(12): 1285-1287.
- 8 Ong-Art P, Thipachart P, Yanin P, et al. Proximal femoral nail anti-rotation with cement augmentation reduces the prevalence of mechanical failure for intertrochanteric fracture in elderly patient:a preliminary study [J]. *Osteo and Sarc*, 2019, 10(1): 12-17.
- 9 Buell TJ, Yener U, Wang TR, et al. Sacral insufficiency fractures after lumbosacral arthrodesis: salvage lumbopelvic fixation and a proposed management algorithm [J]. *J Neurosurg Spine*, 2020, 27(1): 1-12.
- 10 Manson TT. Open reduction and internal fixation plus total hip arthroplasty for the acute treatment of older patients with acetabular fracture: surgical techniques [J]. *Orthop Clin North Am*, 2020, 51(1): 13-26.
- 11 Magill HHP, Hajibandeh S, Bennett J, et al. Open reduction and internal fixation versus primary arthrodesis for the treatment of acute lisfranc injuries: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2019, 58(2): 328-332.
- 12 高金华,王明洋,顾文浩,等.经皮撬拨复位PFNA内固定和股骨近端解剖锁定板内固定治疗老年不稳定股骨粗隆间骨折的疗效比较[J].*中国骨与关节损伤杂志*, 2017, 32(6): 619-620.
- 13 郭彤茂,翟红兵,陈文恒,等.采用三种手术方法治疗老年骨质疏松性股骨粗隆间骨折疗效比较[J].*中国临床医生杂志*, 2020, 48(2): 205-207.
- 14 孙思炜,赵庆国,谭成龙,等.跟骨骨折经皮微创撬拨复位内固定手术治疗对患者术后并发症发生的影响[J].*解放军预防医学杂志*, 2019, 37(11): 124-125, 127.
- 15 Zhou S, Liu J, Zhen P, et al. Proximal femoral nail anti-rotation versus cementless bipolar hemiarthroplasty for unstable femoral intertrochanteric fracture in the elderly: a retrospective study [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2019, 20(1): 500.
- 16 Tsuji H, Takigawa T, Misawa H, et al. Minimally invasive percutaneous spinopelvic fixation for unstable pelvic ring fracture performed with the patient in a lateral position[J]. *Clin Spine Surg*, 2019, 32(5): 191-197.
- 17 刘冰,赵亮亮,朱云龙,等. DHS、PFNA内固定治疗老年股骨粗隆间骨折的临床疗效及安全性分析[J].*中国医刊*, 2017, 52(7): 84-87.
- 18 范运强.不同手术方式对胫骨远端骨折患者的创伤反应程度及成骨-破骨平衡的影响[J].*海南医学院学报*, 2017, 23(1): 100-103.
- 19 赵鹏,李东亮,杨飞,等.难复位性股骨粗隆间骨折的影像学特点及手术疗效[J].*中国骨伤*, 2016, 29(8): 693-696.
- 20 Manohara R, Reid JT. Percutaneous endobutton fixation of acute acromioclavicular joint injuries and lateral clavicle fractures [J]. *J Clin Orthop Trauma*, 2019, 10(3): 492-496.

(收稿日期:2020-04-16)

(本文编辑:杨娜)

王建华,林艳,吴永东,等.经皮撬拨复位内固定技术对难复性股骨粗隆间骨折老年患者NE、Ang II水平及髋关节功能的影响[J/CD].*中华老年骨科与康复电子杂志*, 2021, 7(1): 9-14.