

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2020.16.021

交锁髓内钉与锁定加压钢板内固定对股骨干骨折患者膝关节功能及创伤相关指标的影响*

高建华 邓江涛 李秋明 马国治 陈茂军

(陆军西藏军区青藏兵站部第 952 医院创伤科 青海 格尔木 816000)

摘要 目的:探讨交锁髓内钉(IIN)与锁定加压钢板(LCP)两种内固定方法对股骨干骨折(FSF)患者膝关节功能及创伤相关指标的影响。方法:回顾性分析 2015 年 1 月-2018 年 3 月我院收治的 97 例 FSF 患者的临床资料,依照内固定方式的不同分为 IIN 组(n=54)和 LCP 组(n=43),比较两组患者的术后骨折愈合情况、围术期指标、创伤相关指标、膝关节功能恢复及并发症情况。结果:术后 IIN 组骨折愈合优良率为 92.59%,高于 LCP 组的 76.74%($P<0.05$),IIN 组患者手术时间、住院时间、术中出血量、术后引流量、骨折愈合时间少于 LCP 组($P<0.05$);IIN 组浅表感染率、内固定物断裂率、骨折延迟愈合率、不愈合率及血清 C 反应蛋白(CRP)、去甲肾上腺素(NE)、肾上腺素(E)、超氧化物歧化酶(SOD)水平低于 LCP 组($P<0.05$);IIN 组患者 Fugl-Meyer 下肢运动评分、美国膝关节协会(KSS)评分高于 LCP 组($P<0.05$)。结论:相较于 LCP 内固定,IIN 内固定对 FSF 患者的创伤较轻,术后并发症较少,可更好地促进骨折愈合及膝关节功能恢复。

关键词: 股骨干骨折;交锁髓内钉;锁定加压钢板内固定;并发症;愈合

中图分类号:R683.4 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2020)16-3100-05

Effects of Interlocking Intramedullary Nail and Locking Compression Plate Internal Fixation on Knee Joint Function and Trauma Related Indexes in Patients with Femoral Shaft Fracture*

GAO Jian-hua, DENG Jiang-tao, LI Qiu-ming, MA Guo-zhi, CHEN Mao-jun

(Department of Traumatology, 952nd Hospital, Qinghai Tibet Military Station, Army Tibet Military Region, Golmud, Qinghai, 816000, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effects of two internal fixation methods, interlocking intramedullary nail (IIN) and locking compression plate (LCP) internal fixation on the knee joint function and trauma related indexes in patients with femoral shaft fracture (FSF). **Methods:** The clinical data of 97 patients with FSF admitted to our hospital from January 2015 to March 2018 were analyzed retrospectively. They were divided into IIN group (n=54) and LCP group (n=43) according to different internal fixation methods. The postoperative fracture healing, perioperative index, trauma related indexes, knee joint function recovery and complications between the two groups were compared. **Results:** The excellent and good rate of fracture healing in IIN group was 92.59%, which was higher than 76.74% in LCP group ($P<0.05$). The operation time, hospitalization time, intraoperative blood loss, postoperative drainage and fracture healing time of IIN group were shorter than those of LCP group ($P<0.05$). The superficial infection rate, internal fixation fracture rate, delayed fracture rate, non-healing rate and serum C-reaction protein (CRP), noradrenaline (NE), epinephrine (E), superoxide dismutase (SOD) levels were lower than those in LCP group ($P<0.05$). The Fugl Meyer lower extremity motor score and the knee society score (KSS) score of IIN group were higher than those of LCP group ($P<0.05$). **Conclusions:** Compared with LCP internal fixation, IIN internal fixation has less trauma and less postoperative complications in patients with FSF, which can better promote fracture healing and knee function recovery.

Key words: Femoral shaft fracture; Interlocking intramedullary nail; Locking compression plate internal fixation; Complication; Healing

Chinese Library Classification(CLC): R683.4 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2020)16-3100-05

前言

股骨干骨折(Femoral shaft fracture, FSF)是一种临床常见的骨折类型,指股骨髁以上至股骨小粗隆以下骨质连续性和(或)

完整性中断的骨折,伴有骨折部位疼痛、局部肿胀,肢体活动障碍或肢体畸形等症状^[1,2]。若处理不当,可引起骨折不愈合、锁钉断裂、感染、短缩畸形等问题^[3],严重影响患者正常工作和生活。手术内固定治疗已成为首选治疗方案^[4],良好的复位后内固定

* 基金项目:全军保健专项基金项目(16BJZ511)

作者简介:高建华(1982-),男,本科,主治医师,研究方向:创伤骨科,E-mail: gaojianhua@163.com

(收稿日期:2019-12-10 接受日期:2019-12-31)

可维持骨折未愈合部位的稳定性,对快速康复肢体功能和获得较理想的预后具有重要意义^[5]。锁定加压钢板(Locking compression plate, LCP)属于微创钢板,依靠钢板自身交锁结构获得较好的复位把持能力,具有较强的抗旋转能力,骨折断端之间有较大的轴向加压作用,可在保证良好复位的同时减轻对骨膜的损伤,有利于骨折愈合^[6]。交锁髓内钉(Interlocking intramedullary nail, IIN)创伤性小、更符合生物力学固定原则,具有抗压缩、抗旋转以及干扰性小等特点,可有效解决骨折旋转、分离与短缩的问题,降低术后并发症发生风险,提升愈合速度与效果,术后骨功能临床恢复效率高,已成为治疗FSF较为经典的手术方式^[7,8]。本研究回顾性分析了本院收治的97例FSF患者的临床资料,比较了IIN和LCP两种内固定方式对FSF的效果,以期为临床治疗FSF选取科学合理的内固定方法提供一定参考。

1 资料与方法

表1 两组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups

Indexes	IIN group(n=54)	LCP group(n=43)	t/ χ^2	P
Age	36.52± 4.29	38.28± 5.65	1.744	0.084
Gender(male / female)	29 / 25	27/16	0.582	0.445
Cause of fracture (traffic accident / fall injury / fall)	32/8/14	26/9/8	0.873	0.646
Fracture site (left/right)	29/25	25/18	0.191	0.662
Type of fracture (A/B/C)	21/20/13	18/17/8	1.265	0.261
Injury to admission time(h)	7.42± 1.58	6.85± 1.94	1.595	0.114

1.2 治疗方法

1.2.1 术前准备 入院后对患者进行系统的全面评估,给予皮牵引或骨牵引,完善实验室、心电图、影像学检查,术前补液纠正电解质紊乱,治疗相关内科疾病,排除手术禁忌症。制定全方位的手术方案。术前45分钟常规静脉应用抗生素预防感染。

1.2.2 手术方法 两组患者采用椎管内麻醉或全身麻醉,患者取仰卧位,常规消毒铺巾。IIN组:以患肢股骨大转子顶点为中心,做切口约8-12 cm长的切口,逐层切开皮肤、皮下脂肪和臀大肌筋膜,暴露股骨入钉点部位,以内侧梨状窝处为进针点,透视见位置良好后,在导针引导下扩髓,清理干净髓腔的骨屑及软组织,选取合适粗细、长短的髓内钉置入,再经C型臂机透视确认骨折端对位对线良好后,锁闭远端及近端交锁螺钉,最后拧入锁钉尾端螺帽。透视见内固定位置良好时,严密止血,生理盐水冲洗切口,清点器械辅料无误,逐层缝合各切口。LCP组:以骨折处为中心作约20 cm切口,依次序手术切开皮肤、皮下组织,骨折两端达到解剖复位,然后用拉力螺钉暂时固定骨折,植入合理尺寸的LCP,用大三爪固定器固定牢固,钻孔、拧入锁定螺钉,骨折远端及近端分别至少固定4根螺钉,钢板与骨折两断端贴合良好,C臂辅助透视下达到满意复位后处理同IIN组。

1.2.3 术后处理及随访 术后患者常规给予抗生素预防感染,低分子肝素预防深静脉血栓,常规镇痛。以复查形式进行随访,

1.1 临床对象

回顾性分析2015年1月-2018年3月本院收治的97例FSF患者的临床资料,男56例,女41例,年龄20-68岁,平均年龄(37.30± 4.37)岁。交通事故伤58例,高处坠落伤17例,日常摔倒22例。依据AO分型,A型39例,B型37例,C型21例。纳入标准:①结合病史体征及影像学检查确诊为单侧FSF;②创伤后未出现器官严重受损、失血量多、休克等危及生命情况;③受伤后2周内入院救治;④病历资料和影像学资料完整。排除标准:①病理性骨折、严重开放性骨折、陈旧性骨折;②患者存在其他严重骨折或血管神经损伤;③合并严重的心、肺、肝、肾等器官疾病;④术后因其它疾病需长时间住院或长期卧床等影响术后功能锻炼者;⑤合并畸形、感染、听力障碍、精神疾病者;⑥患有影响骨折愈合的系统性病变者。依据内固定方式的不同分为IIN组(n=54)和LCP组(n=43组)。两组患者的基线资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。

于术后1、3、6、9、12个月复查X射线,显示有明显骨痂形成后逐步完全负重行走,同时进行膝关节功能检查结合放射线影像学检查,对患者术后骨折愈合情况进行评估,记录膝关节的恢复情况,了解髓内钉、钢板螺钉内固定情况,统计术后并发症发生情况。若患者出现内固定失效,及时更换内固定装置。

1.3 观察指标

(1)比较两组患者的手术时间、术中出血量、术后引流量、住院时间、骨折愈合时间。(2)比较骨折愈合优良率,评价标准^[9]:优:骨折在3个月内获临床愈合,骨折端前后成角、内外翻、内旋和外旋的角度均小于10°,患侧膝关节活动完全,肢体短缩≤1 cm,负重行走无疼痛不适;良:骨折3-6个月内愈合,前后成角、内旋、外旋和内外翻的角度介于5°和15°之间,下肢短缩小于1 cm,患侧膝关节在活动轻度受限,长时间行走稍感不适;可:骨折愈合超过6个月,前后成角、内旋、外旋和内外翻的角度介于10°和20°之间,患侧膝关节活动时疼痛,活动受限,长时间行走疼痛感明显;差:骨折愈合超过6个月,前后成角、内旋、外旋和内外翻的角度大于20°,肢体短缩>3 cm,患侧膝关节活动严重受限,疼痛明显,严重跛行,内固定物取出后再骨折;优良率=(优+良)/总人数×100%。(3)比较术后浅表感染、骨折愈合延迟及不愈合等术后并发症发生情况。(4)比较两组患者创伤指标,于术后第3天抽取患者空腹静脉血

5 mL,经 3000 r/min 离心 20 min,离心半径 12 cm,静置取上层血清,应用酶联免疫吸附法检测 C 反应蛋白 (C-reaction protein,CRP)、去甲肾上腺素 (Noradrena-line,NE)、肾上腺素 (Epinephrine,E)、超氧化物歧化酶(Superoxide dismutase,SOD)水平(试剂盒购自北京雷根生物技术有限公司),严格按其说明书进行操作。(5)比较两组膝关节功能改善情况,于术后 1 年采用 Fugl-Meyer 下肢运动评分^[10]和膝关节协会评分(Knee Society Score,KSS)^[11]评定膝关节功能恢复效果:Fugl-Meyer 下肢运动评分从反射、屈伸肌运动、共同运动、协调速度等 6 个方面进行评估,分数为 0-34 分,分数越高,恢复效果越好;KSS 评分包括行走能力和上下楼能力评估,分数 0-100 分,分数越高恢

复效果越好。

1.4 统计学方法

数据应用 SPSS24.0 统计软件进行分析。计量资料经检验符合正态分布和方差齐性,以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 t 检验。计数资料以[(n)%]表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术后骨折愈合情况比较

术后 IIN 组骨折愈合优良率为 92.59%(50/54),高于 LCP 组的 76.74%(33/43),差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者骨折愈合情况的比较[例(%)]

Table 2 Comparison of fracture healing between the two groups[n(%)]

Groups	Excellent	Good	Ordinary	Poor	Excellent and good rate
IIN group(n=54)	19(35.19)	31(57.41)	2(3.70)	2(3.70)	50(92.59)
LCP group(n=43)	10(23.26)	23(53.49)	3(6.98)	7(16.28)	33(76.74)
χ^2					4.869
P					0.027

2.2 两组围术期指标及术后并发症的比较

IIN 组患者手术时间、住院时间、骨折愈合时间少于 LCP 组,术中出血量、术后引流量少于 LCP 组,IIN 组患者浅表感染

率、内固定物断裂率、骨折延迟愈合率、不愈合率低于 LCP 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组围术期指标、并发症情况的比较

Table 3 Comparison of perioperative indexes and complications between the two groups

Indexes	IIN group(n=54)	LC group(n=43)	t/χ^2	P
Operation time(min)	64.36 $\pm$ 24.83	94.29 $\pm$ 23.15	6.076	0.000
Intraoperative blood loss(mL)	124.27 $\pm$ 20.73	187.35 $\pm$ 25.83	13.347	0.000
Postoperative drainage(mL)	66.74 $\pm$ 10.26	85.23 $\pm$ 13.74	7.587	0.000
Hospitalization time(d)	12.64 $\pm$ 2.54	16.86 $\pm$ 2.95	7.566	0.000
Fracture healing time(d)	144.73 $\pm$ 34.28	188.25 $\pm$ 38.16	5.907	0.000
Superficial infection rate(%)	0(0.00)	4(9.30)	5.239	0.022
Internal fixation fracture rate(%)	2(3.70)	7(16.28)	4.497	0.034
Delayed fracture healing rate	3(5.56)	8(18.60)	4.968	0.026
Non-healing rate(%)	2(3.70)	7(16.28)	4.497	0.034

2.3 两组患者创伤相关指标比较

术后第 3 天,IIN 组患者的血清 CRP、NE、E、SOD 水平低

于 LCP 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者创伤相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of trauma related indicators between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	CRP(mg/L)	NE(μ g/L)	E(μ g/L)	SOD(U/L)
IIN group(n=54)	7.67 $\pm$ 1.34	47.86 $\pm$ 8.16	54.38 $\pm$ 9.19	173.26 $\pm$ 35.98
LCP group(n=43)	10.13 $\pm$ 1.77	55.39 $\pm$ 8.75	63.77 $\pm$ 10.25	204.21 $\pm$ 39.84
t	7.791	4.372	4.750	4.013
P	0.000	0.000	0.000	0.000

2.4 两组患者膝关节功能恢复效果的比较

术后1年,IIN组患者Fugl-Meyer评分、KSS评分分别为(30.16±3.73)分、(76.52±17.46)分,高于LCP组患者的(24.37±3.27)分、(68.36±16.36)分,差异有统计学意义($t=8.138, 2.351; P=0.000, P=0.021$)。

3 讨论

随着生活水平的不断提高,道路交通运输的飞速发展,高能量创伤的增加,股骨骨折发病比例有明显增多的趋势^[12-14]。FSF治疗的目的是恢复患者肢体的力线及长度,实现骨折的解剖复位,保持骨折端稳定性及骨折局部血运,减少手术并发症,降低畸形愈合风险,促使患者早日康复^[15,16],选择合理的植入物及内固定方式,可为骨折愈合提供良好的内环境,对患者的治疗效果及预后至关重要^[17]。

本研究中,IIN组手术时间、住院时间、骨折愈合时间短于对照组,术中出血量、术后引流量均少于对照组,术后IIN组骨折愈合优良率高于LCP组,证实了与LCP相比,IIN治疗FSF具有手术损伤小、时间短、骨骼愈合快等优势,这是因为LCP需要大面积切开暴露,复位过程操作复杂,创伤较大,失血及术后引流量较多,而IIN配套导向器、瞄准器便于主钉及锁钉的小切口置入,操作方式相对比较简便,明显地缩短手术时间,减少术中失血量,同时IIN为轴心位内固定,满足坚强固定和弹性固定的要求,具有抗旋转和纵向稳定作用,防止剪切、扭转、重叠发生,为骨折愈合提供良好力学环境,刺激内外骨痂生长,提高了骨折愈合率,对骨折端骨膜及周围血运破坏小,对局部创伤轻,有利于骨折愈合^[18-20]。

CRP是反映手术预后的常用指标,在机体出现创伤、炎症时浓度明显增加^[21]。交感神经系统对骨量调控发挥重要作用,NE和E是肾上腺髓质分泌的神经递质,通过调节成骨细胞的活力而影响骨代谢。SOD是生物体内重要的活性物质,与骨折愈合进度呈负相关,可作为疗效追踪的辅助指标^[22]。本研究结果显示,IIN组血清CRP、NE、E、SOD水平均低于LCP组,FSF患者机体遭受重大创伤以及手术对骨结构的破坏,导致相关的炎症因子的释放及氧化应激反应,相对于LCP,IIN对机体造成的创伤较轻,因而降低FSF患者的炎症反应和氧化应激水平。发生FSF时常合并膝关节损伤,周围肌肉筋膜也会发生严重损伤,血肿的机化、粘连,术后关节功能锻炼情况,对患者膝关节功能与下肢活动造成一定障碍。本研究结果显示,术后1年IIN组Fugl-Meyer、KSS评分均高于LCP组,这是因为LCP治疗采取偏心性的固定模式,且在术中需要视情况剥离、牵拉部分肌肉,术后恢复较慢,相应肌群缺乏锻炼,加重了膝关节的功能障碍。IIN治疗行中心性弹性固定,符合生物力学要求,为骨折自然愈合提供稳定的力学环境,有利于病人术后早期进行功能锻炼,防止或减轻膝关节粘连,同时降低了由于剥离骨膜而造成的血供破坏,明显加快了膝关节功能的恢复。IIN以较小的机械强度克服较大的应力,避免了扭转、折弯、剪切等有害应力的影响,维持骨折固定需要的足够的强度,有效地控制骨折端侧方、旋转和短缩移位,减少创伤,从而促进膝关节功能的恢复^[23,24]。

本研究中INN组浅表感染率、内固定物断裂率、骨折延迟愈合率、不愈合率低于LCP组,究其原因,钢板的置入属于偏

心固定,虽然借助锁定加压螺钉的功效,骨折块可获得较好的复位把持能力,抗弯、抗旋转,作为内固定可获得较好的治疗效果^[25,26],但同时也增加了内固定物断裂和二次骨折等发生的风险,影响了复位及术后骨骼愈合^[27],术中对骨膜和软组织等的大范围剥离,影响血运,易导致骨折延迟愈合、骨不连等并发症^[28]。INN发生内固定失效主要是由于髓内钉主钉的直径与骨髓腔不匹配,而LCP采用切开复位内固定术,虽然术中尽可能减少剥离,保护骨折端血供及骨膜完整,术中能尽量保留游离骨片、骨折处的软组织附着,最大限度保护骨折处的血液供应,但仍然对骨折端的血供有一定的影响,增加了内固定失效的危险^[29],此外LCP需行长切口以充分暴露骨折断端,因而造成了较大的软组织创伤,明显影响局部血液供应,内固定物晚期产生的应力遮挡效应,增加了钢板断裂、二次骨折、术后感染风险^[30]。

综上所述,与LCP内固定相比,IIN治疗FSF患者在保证治疗效果的同时还可减轻机体创伤,减少术后并发症,同时还可以更好地促进骨骼愈合和膝关节功能恢复。

参考文献(References)

- [1] Serrano R, Mir HR, Gorman RA, et al. Effect of Nail Size, Insertion, and Δ Canal-Nail on the Development of a Nonunion After Intramedullary Nailing of Femoral Shaft Fractures[J]. J orthop Trauma, 2019, 33(1): 559-563
- [2] Byun SE, Shon HC, Park JH, et al. Incidence and risk factors of knee injuries associated with ipsilateral femoral shaft fractures: A multi-centre retrospective analysis of 429 femoral shaft injuries[J]. Injury, 2018, 49(8): 1602-1606
- [3] Lamb JN, Matharu GS, Redmond A, et al. Patient and implant survival following intraoperative periprosthetic femoral fractures during primary total hip arthroplasty: an analysis from the national joint registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man [J]. Bone Joint J, 2019, 101-B(10): 1199-1208
- [4] El-Menyar A, Muneer M, Samson D, et al. Early versus late intramedullary nailing for traumatic femur fracture management: meta-analysis[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 160
- [5] Khan AM, Tang QO, Spicer D. The Epidemiology of Adult Distal Femoral Shaft Fractures in a Central London Major Trauma Centre Over Five Years[J]. Open Orthop J, 2017, 13(11): 1277-1291
- [6] Moffatt F, Kulendra E, Meeson RL. Repair of Y-T Humeral Condyle Fractures with Locking Compression Plate Fixation[J]. Vet Comp Orthop Traumatol, 2019, 32(5): 401-407
- [7] 石勇,洪泽亚,陈子建,等.不同内固定方式对股骨干骨折术后行动能力的影响[J].中国骨与关节损伤杂志,2017,32(8): 847-849
- [8] Lozano-Alvarez C, Alier A, Pelfort X, et al. Cervicocephalic medial screw migration after intertrochanteric fracture fixation, O TA/AO 31-A2, using intramedullary nail Gamma3: report of 2 cases and literature review[J]. J Orthop Trauma, 2013, 27(11): e264-e267
- [9] 陈庆雄,蒋家正,李雄杰,等.钢板与髓内钉固定治疗股骨干骨折术后钢板内固定失败的效果比较 [J]. 广东医学, 2013, 34(20): 3133-3135
- [10] Kwong PWH, Ng SSM. Cutoff Score of the Lower-Extremity Motor Subscale of Fugl-Meyer Assessment in Chronic Stroke Survivors: A Cross-Sectional Study [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2019, 100(9): 1602-1606

1782-1787

- [11] Maltenfort M. CORR Insights® : What is the Responsiveness and Respondent Burden of the New Knee SocietyScore?[J]. Clin Orthop Relat Res, 2017, 475(9): 2228-2229
- [12] 易林, 吴永涛, 罗玉龙, 等. 弹性髓内钉和钢板固定对儿童股骨干中段骨折的疗效比较 [J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(28): 5548-5551
- [13] Hoffmann MF, Khoriaty JD, Sietsema DL, et al. Outcome of intramedullary nailing treatment for intertrochanteric femoral fractures [J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1): 360
- [14] Joosse P, Loggers SAI, Van de Ree CLPM, et al. The value of nonoperative versus operative treatment of frail institutionalized elderly patients with a proximal femoral fracture in the shade of life (FRAIL-HIP); protocol for a multicenter observational cohort study [J]. BMC Geriatr, 2019, 19(1): 301
- [15] 邱龙, 舒帆, 杨晓东, 等. 撬拨技术在股骨干骨折髓内钉内固定术中的应用[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2019, 27(3): 37-39
- [16] Koerner MR, Young LE, Daniel A, et al. Does Traction Decrease the Need for Open Reduction in Femoral Shaft Fractures Treated Within 24 Hours?[J]. J Surg Orthop Adv, 2018, 27(4): 303-306
- [17] 柴明祥, 王本祯, 王珊珊, 等. 三种手术方法治疗闭合性儿童股骨干骨折的比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(8): 692-697
- [18] Rana R, Patra SK, Khuntia S, et al. Traumatic Posterior Dislocation of Hip with Ipsilateral Fracture of Shaft of Femur: Temporary Fixator-assisted Reduction and Final Fixation with Interlocking Nail [J]. Cureus, 2019, 11(8): e5488
- [19] Barger J, Fragomen AT, Rozbruch SR, et al. Antibiotic-Coated Interlocking Intramedullary Nail for the Treatment of Long-Bone Osteomyelitis[J]. JBJS Rev, 2017, 5(7): e5
- [20] 冯健. 带锁髓内钉与锁定加压钢板治疗股骨干骨折的疗效比较[J]. 临床骨科杂志, 2018, 21(6): 716-718
- [21] Groznik M, Cimerman M, Lusa L, et al. Increased perioperative C-reactive protein and decreased postoperative albumin is associated with acute posttraumatic osteomyelitis in patients with high-energy tibial fractures[J]. Injury, 2019, 50(4): 827-833
- [22] Gao Y, Qiao NN, Zhang YH, et al. Application of fracture-sustaining reduction frame in closed reduction of femoral shaft fracture[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1): 147
- [23] 王云程, 吴超, 田松瑶, 等. 交锁髓内钉治疗成人股骨干骨折的疗效研究[J]. 现代医学, 2017, 45(12): 1786-1790
- [24] Zhao Z, Li Y, Ullah K, et al. The antegrade angle-stable locking intramedullary nail for type-C distal femoral fractures: a thirty four case experience[J]. Int Orthop, 2018, 42(3): 659-665
- [25] Wang W, Zheng X, Sun Z. Comparison of efficacy between internal fixation of minimally invasive elastic stable intramedullary nail and plate in the treatment of pediatric femoral shaft fracture[J]. Pak J Med Sci, 2019, 35(5): 1417-1421
- [26] Saha MK, Alam MJ, Karim MR, et al. Results of locking Compression Plate (LCP) Fixation in Humeral Shaft Nonunion [J]. Myensingh Med J, 2019, 28(3): 515-519
- [27] 杨浩森, 黄歆, 夏宾. 桥接组合式内固定系统与传统锁定加压钢板治疗对股骨干骨折患者围术期指标、骨折愈合时间及并发症的影响[J]. 实用医院临床杂志, 2019, 16(2): 120-122
- [28] 黄立明, 汪文涛, 潘源城, 等. 带锁髓内钉和锁定钢板治疗青少年股骨干骨折的对比研究 [J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(2): 124-129
- [29] Eliezer EN, Haonga BT, Morshed S, et al. Predictors of Reoperation for Adult Femoral Shaft Fractures Managed Operatively in a Sub-Saharan Country[J]. J Bone Joint Surg Am. 2017, 99(5): 388-395
- [30] 赵志强, 闫鹏飞, 牛珊珊, 等. 微创弹性髓内钉内固定与切开复位锁定加压钢板内固定治疗小儿股骨干骨折疗效比较[J]. 新乡医学院学报, 2019, 36(3): 254-257

(上接第 3151 页)

- [24] Diez JJ, Anda E, Sastre J, et al. Correction to: Prevalence and risk factors for hypoparathyroidism following total thyroidectomy in Spain: a multicentric and nation-wide retrospective analysis [J]. Endocrine, 2019, 66(2): 416
- [25] Maurer E, Maschuw K, Reuss A, et al. Total Versus Near-total Thyroidectomy in Graves Disease: Results of the Randomized Controlled Multicenter TONIG-trial[J]. Ann Surg, 2019, 270(5): 755-761
- [26] 王文武, 韩春, 吴荣兴, 等. 内镜手术治疗微小甲状腺癌的效果[J]. 中国临床保健杂志, 2019, 22(4): 562-564
- [27] Diaz Flaqué MC, Cayrol MF, Sterle HA, et al. Thyroid hormones induce doxorubicin chemosensitivity through enzymes involved in chemotherapy metabolism in lymphoma T cells[J]. Oncotarget, 2019, 10(32): 3051-3065
- [28] Xu R, Huang F, Zhang S, et al. Thyroid function, body mass index, and metabolic risk markers in euthyroid adults: a cohort study[J]. BMC Endocr Disord, 2019, 19(1): 58
- [29] Ito M, Miyauchi A, Hisakado M, et al. Biochemical Markers Reflecting Thyroid Function in Athyreotic Patients on Levothyroxine Monotherapy[J]. Thyroid, 2017, 27(4): 484-4903
- [30] 鹿毅, 孟祥朝, 郭春利, 等. 甲状腺全切除术与甲状腺次全切除术治疗多发结节性甲状腺肿的 Meta 分析[J]. 天津医药, 2019, 47(8): 862-868