

CT 三维重建和手术模拟辅助股骨近端防旋髓内钉内固定治疗老年股骨转子间骨折的临床研究

宛磊, 张世魁, 吴大龙, 岳龙, 于蒙洋, 单文亚, 李智浩, 张绍安

(漯河医学高等专科学校第二附属医院, 河南 漯河 462300)

摘要 目的:探讨 CT 三维重建和手术模拟辅助股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)内固定治疗老年股骨转子间骨折的临床疗效和安全性。**方法:**纳入 117 例老年股骨转子间骨折患者,随机分为辅助治疗组和常规治疗组。辅助治疗组在术前常规 CT 检查后,将 CT 扫描原始数据导入 Mimics 医学影像处理软件进行三维重建,并模拟 PFNA 内固定手术;常规治疗组在术前常规 CT 检查后,不进行三维重建和手术模拟。2 组患者均采用 PFNA 内固定治疗。比较 2 组患者的一次置钉成功率、手术时间、术中出血量、住院时间、Harris 髋关节评分及并发症发生率。**结果:**①一般结果。辅助治疗组 58 例,术中一次置钉成功 47 例;常规治疗组 59 例,术中一次置钉成功 33 例;辅助治疗组患者一次置钉成功率高于常规治疗组($\chi^2 = 8.523, P = 0.004$);辅助治疗组患者手术时间短于常规治疗组[(86.3 ± 10.7) min, (121.5 ± 11.6) min, $t = 17.053, P = 0.000$],术中出血量少于常规治疗组[(247.8 ± 22.5) mL, (286.9 ± 17.8) mL, $t = 10.434, P = 0.000$];2 组患者住院时间比较,差异无统计学意义[(10.3 ± 2.6) d, (10.7 ± 2.2) d, $t = 0.899, P = 0.371$]。②Harris 髋关节评分。时间因素和分组因素不存在交互效应($F = 0.161, P = 0.527$);2 组患者 Harris 髋关节评分比较,组间差异无统计学意义,即不存在分组效应($F = 1.031, P = 0.375$);手术前后不同时间点 Harris 髋关节评分的差异有统计学意义,即存在时间效应($F = 38.754, P = 0.000$);术前、术后 6 个月、术后 12 个月,2 组患者 Harris 髋关节评分均呈上升趋势,且 2 组的上升趋势完全一致[(38.7 ± 5.6) 分, (88.7 ± 6.4) 分, (92.5 ± 6.2) 分, $F = 21.781, P = 0.000$; (29.2 ± 6.7) 分, (85.3 ± 5.9) 分, (90.7 ± 7.8) 分, $F = 43.658, P = 0.000$]。③并发症发生率。辅助治疗组患者均未发生术中螺钉穿出、髓内翻畸形、下肢短缩等并发症,常规治疗组 1 例患者发生下肢短缩。2 组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.992, P = 0.319$)。**结论:**CT 三维重建和手术模拟辅助 PFNA 内固定治疗老年股骨转子间骨折与 PFNA 内固定比较,临床疗效和安全性相当,但前者的一次置钉成功率高、手术时间短、术中出血少。

关键词 髋骨折;股骨;转子间骨折;老年人;成像,三维;手术模拟;股骨近端防旋髓内钉;骨折固定术,内;临床试验

Proximal femoral nail antirotation internal fixation assisted by three - dimensional CT reconstruction and surgery simulation for treatment of intertrochanteric fractures in the aged: a clinical study

WAN Lei, ZHANG Shikui, WU Dalong, YUE Long, YU Mengyang, SHAN Wenya, LI Zhihao, ZHANG Shaoan

The Second Affiliated Hospital of Luohe Medical College, Luohe 462300, Henan, China

ABSTRACT Objective: To explore the clinical curative effects and safety of proximal femoral nail antirotation (PFNA) internal fixation assisted by three - dimensional (3D) CT reconstruction and surgery simulation for treatment of intertrochanteric fractures in the aged. **Methods:** One hundred and seventeen aged patients with intertrochanteric fractures were enrolled in the study and were randomly divided into adjuvant treatment group (58 cases) and conventional treatment group (59 cases). The patients in adjuvant treatment group received preoperative CT examination, and their CT data were transmitted to the medical image processing software (Mimics) for 3D reconstruction, and the PFNA internal fixation surgery was simulated; while the ones in conventional treatment group only received preoperative CT examination. All patients in the 2 groups were treated with PFNA internal fixation. The success rate of one - time nail placement, operative time, intraoperative blood loss, hospital stay, Harris hip score and complication incidence rate were compared between the 2 groups. **Results:** ① The successful intraoperative one - time nail placement was found in 47 patients in adjuvant treatment group and 33 ones in conventional treatment group. The success rate of one - time nail placement was higher in adjuvant treatment group compared to conventional treatment group ($\chi^2 = 8.523, P = 0.004$). The operative time was shorter and the intraoperative blood loss was less in adjuvant treatment group compared to conventional treatment group (86.3 ± 10.7 vs 121.5 ± 11.6 minutes, $t = 17.053, P = 0.000$; 247.8 ± 22.5 vs 286.9 ± 17.8 mL, $t = 10.434, P = 0.000$). There was no statistical difference in hospital stay between the 2 groups (10.3 ± 2.6 vs 10.7 ±

2.2 days, $t=0.899$, $P=0.371$). ②There was no interaction between time factor and group factor in Harris hip score ($F=0.161$, $P=0.527$). There was no statistical difference in Harris hip score between the 2 groups, in other words, there was no group effect ($F=1.031$, $P=0.375$). There was statistical difference in Harris hip score between different timepoints before and after the surgery, in other words, there was time effect ($F=38.754$, $P=0.000$). The Harris hip scores presented a time-dependent increasing trend in the 2 groups before the surgery, on month 6 and month 12 after the surgery, and the 2 groups were completely consistent with each other in the variation tendency (38.7 ± 5.6 , 88.7 ± 6.4 , 92.5 ± 6.2 points, $F=21.781$, $P=0.000$; 29.2 ± 6.7 , 85.3 ± 5.9 , 90.7 ± 7.8 points, $F=43.658$, $P=0.000$). ③No complications such as intraoperative nail penetration, coxa vara deformity and lower limb shortening were found in adjuvant treatment group, while the lower limb shortening was found in 1 patient in conventional treatment group. There was no statistical difference in complication incidence rate between the 2 groups ($\chi^2=0.992$, $P=0.319$). **Conclusion:** PFNA internal fixation assisted by 3D CT reconstruction and surgery simulation is similar to conventional PFNA internal fixation in clinical curative effects and safety in treatment of intertrochanteric fractures in the aged, while the former displays the advantages of higher success rate of one-time nail placement, shorter operative time and less intraoperative blood loss compared to the latter.

Keywords hip fractures; femur; intertrochanteric fractures; aged; imaging, three-dimensional; surgery simulation; proximal femoral nail antirotation; fracture fixation, internal; clinical trial

股骨转子间骨折是临床上常见的骨折类型,好发于老年人,与年龄、骨质代谢异常等关系密切^[1-3]。非手术治疗老年股骨转子间骨折,患者需要长期卧床,易发生压疮、肺部感染、下肢深静脉血栓等多种并发症^[4]。目前,临床上多采用股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)内固定治疗,效果确切,但该术式对于髓内钉的选择、术中操作要求较高^[5-7]。随着数字化技术的发展,术前骨折端 CT 三维重建及可视化手术模拟在临床中逐渐得到应用;其能够加深临床医生对骨折端解剖结构的认识,易于发现术中可能遇到的问题,有利于术前制定个性化手术方案^[8]。为了探讨 CT 三维重建和手术模拟辅助 PFNA 内固定治疗老年股骨转子间骨折的临床疗效和安全性,我们进行了一项随机对照临床研究,现总结报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 选取 2016 年 10 月至 2019 年 11 月在漯河医学高等专科学校第二附属医院治疗的股骨转子间骨折患者为研究对象。试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。

1.2 诊断标准 采用《中医骨伤科常见病诊疗指南》中的股骨转子间骨折诊断标准^[9]。

1.3 纳入标准 ①符合上述诊断标准;②年龄 ≥ 65 岁;③单侧闭合性骨折;④骨折前髋关节活动正常;⑤同意参与本研究,签署知情同意书。

1.4 排除标准 ①合并其他部位骨折者;②病理性骨折者;③合并严重骨质疏松者;④合并严重内科基础疾病者;⑤妊娠和哺乳期妇女;⑥精神病患者。

1.5 退出标准 ①依从性差者;②围手术期病情加

重及发生严重不良事件者;③未按照设计方案完成手术者;④失访者;⑤自行退出试验者。

2 方法

2.1 分组方法 采用随机区组设计进行分组,将入组时间相邻的 11 例患者作为 1 个区组,若余下患者不足 11 例则作为 1 个区组,组内采用抽签法将患者随机分为辅助治疗组和常规治疗组。

2.2 治疗方法 所有患者入院后均常规行髋部 X 线及 CT 检查。

2.2.1 辅助治疗组 将 CT 扫描原始数据导入 Mimics 医学处理软件,采用容积重建法建立三维图像,采用多平面重组成像模式显示冠状面、矢状面及横断面的二维重建图像,临床医师根据重建图像分析股骨转子间骨折的具体情况。采用表面遮盖重建法构建股骨近端基础三维图像,并进行伪彩渲染;提取股骨近端三维图像,进行骨折块的分离和模拟复位,移动和翻转复位后的三维模型,评估骨折复位情况;模拟复位满意后,测量股骨干内外径,测定股骨头颈部中轴线的位置,根据测量结果选择合适的髓内钉及螺旋刀片;导入 PFNA 影像数据,模拟 PFNA 内固定,并在表面遮盖重建模式下观察髓内钉位置是否合适、螺钉是否穿出等。

采用硬膜外阻滞麻醉或全身麻醉,患者取仰卧位,健侧肢体外展,患侧肢体内收 $10^\circ \sim 15^\circ$ 。采用骨科牵引床牵引复位, C 形臂 X 线机透视确认复位满意。以大转子顶点为起点向上方做长约 5 cm 的纵形切口,依次切开皮肤、阔筋膜张肌,钝性分离臀中肌。以大转子顶点稍前处为进针点置入导针,透视确认导针位置良好,开口扩髓后置入主钉,透视确认髓内钉

主钉位置良好;于股骨大转子下方做长约 2 cm 的纵形切口,通过导向器置入股骨颈导针,正位透视确认导针位于股骨颈中下 1/3、针尖距离关节面下 5 ~ 10 mm,轴位透视下确认导针位于股骨颈正中;扩孔后置入螺旋刀片,透视确认螺旋刀片位置良好,去除导针,置入远端锁钉。再次透视确认骨折复位、内固定良好,置入引流管,逐层缝合切口。术后给予常规心电监护及抗感染治疗。

2.2.2 常规治疗组 患者不进行三维重建与手术模拟,采用牵引床牵引复位 PFNA 内固定治疗,治疗方法与辅助治疗组相同。

2.3 疗效及安全性评价方法 比较 2 组患者的一次置钉成功率、手术时间、术中出血量、住院时间、Harris 髋关节评分^[10]及并发症发生率。

2.4 数据统计方法 采用 SPSS22.0 统计软件对所得数据进行统计学分析。2 组患者的性别、一次置钉成功率、并发症发生率的组间比较均采用 χ^2 检验,年龄、手术时间、术中出血量、住院时间的组间比较均采用 t 检验,骨折 Evans 分型^[11]的比较采用 Ridit 分析法,Harris 髋关节评分的比较采用重复测量资料的方差分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 分组结果 共纳入 117 例患者,辅助治疗组 58 例,常规治疗组 59 例。2 组患者基线资料比较,差异无统计学意义,有可比性(表 1)。

3.2 一般结果 辅助治疗组患者术中一次置钉成功 47 例,常规治疗组患者术中一次置钉成功 33 例,辅助

治疗组患者一次置钉成功率高于常规治疗组($\chi^2 = 8.523, P = 0.004$)。辅助治疗组患者手术时间短于常规治疗组[(86.3 ± 10.7) min, (121.5 ± 11.6) min, $t = 17.053, P = 0.000$],术中出血量少于常规治疗组[(247.8 ± 22.5) mL, (286.9 ± 17.8) mL, $t = 10.434, P = 0.000$];2 组患者住院时间比较,差异无统计学意义[(10.3 ± 2.6) d, (10.7 ± 2.2) d, $t = 0.899, P = 0.371$]。

3.3 Harris 髋关节评分 时间因素和分组因素不存在交互效应;2 组患者 Harris 髋关节评分比较,组间差异无统计学意义,即不存在分组效应;手术前后不同时间点 Harris 髋关节评分的差异有统计学意义,即存在时间效应;2 组患者 Harris 髋关节评分均随时间呈上升趋势,且 2 组的上升趋势完全一致(表 2)。

3.4 并发症发生率 辅助治疗组患者均未发生术中螺钉穿出、髋内翻畸形、下肢短缩等并发症,常规治疗组 1 例患者发生下肢短缩。2 组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.992, P = 0.319$)。

3.5 典型病例 典型病例手术前后影像图片见图 1。

4 讨论

股骨转子间骨折是指股骨颈基底部至小转子水平以上部位的骨折,好发于老年人^[12]。目前临床多采用手术治疗老年股骨转子间骨折,以利于患者早期开展功能锻炼,降低卧床并发症的发生率^[13-15]。PFNA 内固定是一种新型髓内固定技术,该技术利用螺旋刀片压实松质骨,能够发挥较强的抗旋转能力和稳定作用^[16-18]。然而,该术式首先需选择合适的髓内

表 1 2 组股骨转子间骨折患者的基线资料

组别	样本量/例	性别/例		年龄/($\bar{x} \pm s$, 岁)	骨折 Evans 分型/例		
		男	女		I ~ II 型	III 型	IV 型
辅助治疗组	58	37	21	72.6 ± 8.5	27	26	5
常规治疗组	59	40	19	73.4 ± 7.7	33	20	6
检验统计量		$\chi^2 = 0.208$		$t = 0.534$	$Z = 0.769$		
P 值		0.648		0.595	0.442		

表 2 2 组股骨转子间骨折患者手术前后 Harris 髋关节评分

组别	样本量/例	Harris 髋关节评分/($\bar{x} \pm s$, 分)				F 值	P 值
		术前	术后 6 个月	术后 12 个月	合计		
辅助治疗组	58	38.7 ± 5.6	88.7 ± 6.4	92.5 ± 6.2	74.3 ± 16.5	21.781	0.000
常规治疗组	59	29.2 ± 6.7	85.3 ± 5.9	90.7 ± 7.8	75.2 ± 18.7	43.658	0.000
合计	117	38.8 ± 7.5	87.8 ± 6.3	91.1 ± 7.4	75.9 ± 22.1	38.754 ¹⁾	0.000 ¹⁾
检验统计量		$t = 0.704$	$t = 1.762$	$t = 1.321$	1.031 ¹⁾	$F = 0.161^{2)}$	
P 值		0.142	0.058	0.084	0.375 ¹⁾	$P = 0.527^{2)}$	

1)主效应的 F 值和 P 值;2)交互效应的 F 值和 P 值。

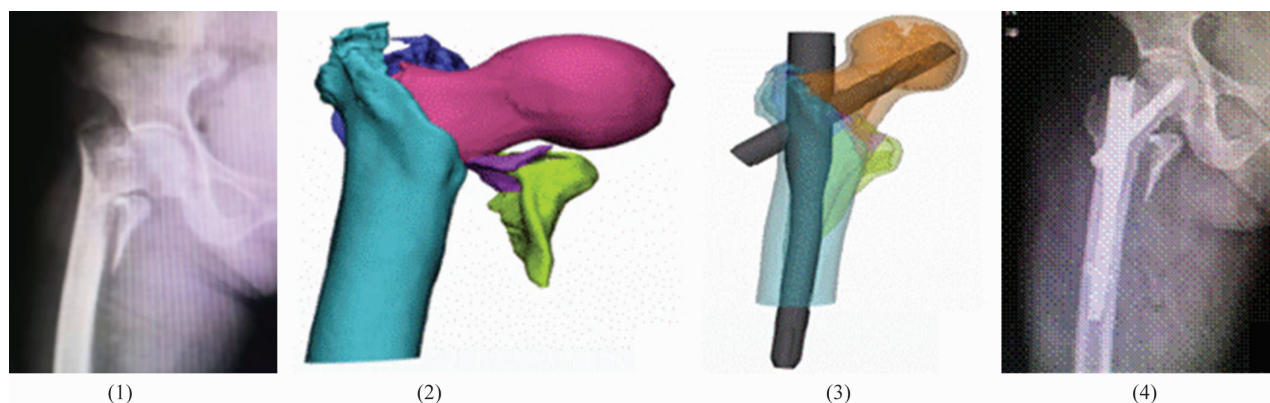


图 1 股骨转子间骨折 CT 三维重建和手术模拟辅助股骨近端防旋髓内钉内固定治疗前后图片

注:患者,女,75 岁,跌倒致右侧股骨转子间骨折,Evans 分型为Ⅳ型。(1)术前髋关节正位 X 线片;(2)术前骨折 CT 三维成像;(3)术前模拟骨折复位与股骨近端防旋髓内钉内固定后图像;(4)术后 1 周髋关节正位 X 线片。

钉,髓内钉直径过小则不能发挥牢靠的固定作用,过大则需过度扩髓,进而会损伤骨内膜血运,影响骨折愈合;其次,该术式须精准置钉,一旦螺钉位置不佳,将会影响患者的术后恢复^[19-21]。单纯依靠术中 C 形臂 X 线机辅助骨折复位和置钉,对临床医师的经验及操作技术要求较高,且术中须多次透视。随着数字化技术的发展,利用数字化技术在术前进行 CT 三维重建和手术模拟逐渐在临床上被应用。采用 CT 三维重建和手术模拟辅助 PFNA 内固定治疗老年股骨转子间骨折,具有以下优势:①通过三维模型,可以从多方位对骨折端进行观察,有利于医生深入了解骨折的解剖特点;②通过测量患者的髓腔直径、长度等信息,选择合适的髓内钉,髓内钉匹配度更高^[22-23];③术前手术模拟能够预先发现术中可能发生的问题,有助于临床医师提前采取应对措施^[24-25]。总之,相较于依靠临床医师的手术经验,CT 三维重建和手术模拟辅助 PFNA 内固定治疗老年股骨转子间骨折更加客观、科学,对于提高手术的临床疗效和安全性具有重要意义。本研究发现,辅助治疗组的一次置钉成功率高于常规治疗组,表明术前 CT 三维重建和手术模拟在提高置钉准确性和成功率方面发挥了重要作用;辅助治疗组的手术时间短于常规治疗组、术中出血量少于常规治疗组,这与术前熟悉骨折特点和手术方案、术中透视观察时间缩短有关。

本研究结果表明,CT 三维重建和手术模拟辅助 PFNA 内固定治疗老年股骨转子间骨折与 PFNA 内固定比较,临床疗效和安全性相当,但前者的一次置钉成功率高、手术时间短、术中出血少。

参考文献

[1] 张红英,王芳平. 针对性护理对老年股骨转子间骨折患

者髋关节置换术疗效的影响[J]. 海军医学杂志,2017,38(1):77-79.

[2] GUY P, SOBOLEV B, SHEEHAN K J, et al. The burden of second hip fractures: provincial surgical hospitalizations over 15 years[J]. Can J Surg, 2017, 60(2):101-107.

[3] RAGHURAMAN R, KAM J W, CHUA D T C. Predictors of failure following fixation of intertrochanteric fractures with proximal femoral nail antirotation[J]. Singapore Med J, 2019, 60(9):463-467.

[4] 王正安,游镇君,蒋毅. 快速康复外科理念在老年股骨转子间骨折围手术期治疗中的应用[J]. 中医正骨,2019,31(11):17-20.

[5] MA L, ZHOU Y, ZHU Y, et al. 3D printed personalized titanium plates improve clinical outcome in microwave ablation of bone tumors around the knee[J]. Sci Rep, 2017, 7(1):7626.

[6] ZHANG W, ANTONY XAVIER R P, DECRUZ J, et al. Risk factors for mechanical failure of intertrochanteric fractures after fixation with proximal femoral nail antirotation (PFNA II): a study in a Southeast Asian population[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2021, 141(4):569-575.

[7] FUTAMURA K, BABA T, HOMMA Y, et al. New classification focusing on the relationship between the attachment of the iliofemoral ligament and the course of the fracture line for intertrochanteric fractures[J]. Injury, 2016, 47(8):1685-1691.

[8] 强敏菲,陈雁西,张坤,等. 计算机辅助术前计划在老年股骨转子间骨折治疗中的应用价值[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(17):1061-1068.

[9] 中华中医药学会. 中医骨伤科常见病诊疗指南[M]. 北京:中国中医药出版社,2012:154-157.

[10] 蒋协远,王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京:人民卫生出版社,2005:132-134.

- [11] 刘志雄. 骨科常用诊断分类方法和功能结果评定标准[M]. 北京:北京科学技术出版社,2005:268-270.
- [12] AVENELL A, SMITH T O, CURTAIN J P, et al. Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in older people[J/OL]. Cochrane Database Syst Rev, 2016, 11(11) [2021-05-22]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6464805/>.
- [13] ORWIG D, HOCHBERG M C, GRUBER - BALDINI A L, et al. Examining differences in recovery outcomes between male and female hip fracture patients: design and baseline results of a prospective cohort study from the baltimore hip studies[J]. J Frailty Aging, 2018, 7(3):162-169.
- [14] BORGES F K, BHANDARI M, PATEL A, et al. Rationale and design of the hip fracture accelerated surgical treatment and care track(HIP ATTACK) trial: a protocol for an international randomised controlled trial evaluating early surgery for hip fracture patients[J/OL]. BMJ Open, 2019, 9(4) [2021-05-22]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6501985/>.
- [15] BOUDISSA M, COURVOISIER A, CHABANAS M, et al. Computer assisted surgery in preoperative planning of acetabular fracture surgery: state of the art[J]. Expert Rev Med Devices, 2018, 15(1):81-89.
- [16] LELAND N E, LEPORE M, WONG C, et al. Delivering high quality hip fracture rehabilitation: the perspective of occupational and physical therapy practitioners[J]. Disabil Rehabil, 2018, 40(6):646-654.
- [17] 杨晶. 计算机辅助设计 3D 打印技术在复杂跟骨骨折治疗中的应用[J]. 国际骨科学杂志, 2017, 38(1):51-54.
- [18] CHEPELEV L, WAKE N, RYAN J, et al. Radiological Society of North America (RSNA) 3D printing Special Interest Group (SIG): guidelines for medical 3D printing and appropriateness for clinical scenarios[J]. 3D Print Med, 2018, 4(1):11.
- [19] NHERERA L, TRUEMAN P, HORNER A, et al. Comparison of a twin interlocking derotation and compression screw cephalomedullary nail (InterTAN) with a single screw derotation cephalomedullary nail (proximal femoral nail antirotation): a systematic review and meta-analysis for intertrochanteric fractures[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1):46.
- [20] KAMMERLANDER C, HEM E S, KLOPFER T, et al. Cement augmentation of the proximal femoral nail antirotation (PFNA) - a multicentre randomized controlled trial[J]. Injury, 2018, 49(8):1436-1444.
- [21] 江孝龙, 蒋国华, 孙贤杰. 股骨近端防旋髓内钉内固定与动力髌螺钉内固定治疗老年股骨转子间骨折的对比研究[J]. 中医正骨, 2019, 31(2):8-13.
- [22] 王郑浩, 李开南. 基于 CT 三维重建技术绘制骨折地图的临床应用进展[J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22(2):175-179.
- [23] 吴发财, 杨东辉, 陈琦, 等. CT 三维重建在股骨转子间骨折分型中的应用[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2018, 16(11):140-143.
- [24] 吴晓东, 独行业, 周正明. 计算机辅助设计数字化钢板固定治疗髋臼后壁骨折伴髋关节脱位[J]. 中华创伤骨科杂志, 2018, 20(5):439-442.
- [25] 夏铁男, 商冠宁. 3D 打印技术在骨科应用现状的研究进展[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2020, 34(7):742-744.

(收稿日期:2021-06-22 本文编辑:吕宁)

(上接第 2 页)

- [6] HAN Y, HUANG H, PAN J, et al. Meta-analysis comparing platelet-rich plasma vs hyaluronic acid injection in patients with knee osteoarthritis[J]. Pain Med, 2019, 20(7):1418-1429.
- [7] CHEN B, ZHAN H, MARSZALEK J, et al. Traditional Chinese medications for knee osteoarthritis pain: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Am J Chin Med, 2016, 44(4):677-703.
- [8] 赵金龙, 梁桂洪, 潘建科, 等. 口服中成药治疗膝关节关节炎的网状 Meta 分析[J]. 中国中药杂志, 2021, 46(4):981-999.
- [9] CHEN W H, LIU X X, TONG P J, et al. Diagnosis and management of knee osteoarthritis: Chinese medicine expert consensus(2015)[J]. Chin J Integr Med, 2016, 22(2):150-153.
- [10] 中国中医药研究促进会骨伤科分会. 膝关节关节炎中医诊疗指南(2020 年版)[J]. 中医正骨, 2020, 32(10):1-14.
- [11] 王宇光, 金锐, 强思思, 等. 骨科中成药“辨证辨量辨毒”合理用药模式的构建与实践[J]. 中国中药杂志, 2016, 41(2):350-353.
- [12] 高欢欢, 薛志鹏, 李泰贤, 等. 治疗膝骨关节炎的中成药的组方规律分析[J]. 中国药房, 2019, 30(15):2096-2100.
- [13] 周永梅, 房德敏, 潘雪梅, 等. 骨科中成药不合理应用的分析与对策[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2010, 18(3):57-58.
- [14] 胡芬, 陈文. 浅谈西医不合理使用中成药的现状及解决对策[J]. 海峡药学, 2018, 30(10):256-258.
- [15] 夏启水, 邓平征, 陆桂珍. 盐酸氨基葡萄糖与金乌骨通胶囊对患者膝骨关节炎的疗效及其对炎症因子水平的影响[J]. 抗感染药学, 2017, 14(9):1784-1786.

(收稿日期:2021-09-07 本文编辑:李晓乐)