

关节镜联合G臂微创内固定治疗胫骨平台Schatzker I~III型骨折的疗效分析

李炳焱¹, 余文滨¹, 罗斯敏^{1,2}, 吴文锐^{1,2*}

¹暨南大学附属第一医院潮汕医院骨科, 广东 潮州

²暨南大学附属第一医院创伤骨科, 广东 广州

收稿日期: 2026年5月5日; 录用日期: 2026年5月29日; 发布日期: 2026年6月9日

摘要

目的: 探讨膝关节镜联合G臂辅助下微创内固定治疗Schatzker I~III型胫骨平台骨折的临床疗效。方法: 回顾性分析2022年3月至2025年3月暨南大学附属第一医院潮汕医院骨科收治的68例Schatzker I~III型胫骨平台骨折患者资料。根据手术方式分为关节镜组(n = 34例)和传统切开组(n = 34例)。比较两组切口长度、术中出血量、手术时间、下床活动时间、切口愈合时间、骨折愈合时间、术后住院时间; 以疼痛视觉模拟评分(VAS)评估术前及术后1 d、3 d、14 d的疼痛程度; 采用Rasmussen放射学评分和HSS功能评分评估术后即刻及术后6个月的膝关节功能与骨折复位情况。结果: 关节镜组切口长度、术中出血量、下床活动时间、切口愈合时间、术后住院时间均优于传统切开组, 差异有统计学意义(P < 0.05); 骨折愈合时间组间差异无统计学意义(P > 0.05)。两组术前VAS评分差异无统计学意义(P > 0.05); 关节镜组术后1 d、3 d、14 d的VAS评分均低于传统切开组, 差异有统计学意义(P < 0.05)。关节镜组术后即刻及术后6个月Rasmussen评分、术后6个月HSS评分均优于传统切开组(P < 0.05)。结论: 关节镜联合G臂辅助微创内固定治疗Schatzker I~III型胫骨平台骨折, 较传统切开手术具有创伤小、疼痛轻、膝关节功能恢复快的优势, 能够实现关节面的精准复位, 近期疗效良好, 值得推广。

关键词

胫骨平台骨折, 膝关节镜, 膝关节功能, 微创内固定, Schatzker I~III

Efficacy Analysis of Arthroscopy Combined with G-Arm Minimally Invasive Internal Fixation for Schatzker Type I~III Tibial Plateau Fractures

Bingyao Li¹, Wenbin Yu¹, Simin Luo^{1,2}, Wenrui Wu^{1,2*}

*通讯作者。

文章引用: 李炳焱, 余文滨, 罗斯敏, 吴文锐. 关节镜联合 G 臂微创内固定治疗胫骨平台 Schatzker I~III 型骨折的疗效分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(6): 533-539. DOI: 10.12677/acm.2026.1662249

¹Department of Orthopedics, Chaoshan Hospital of The First Affiliated Hospital of Jinan University, Chaozhou Guangdong

²Department of Traumatic Orthopedics, The First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou Guangdong

Received: May 5, 2026; accepted: May 29, 2026; published: June 9, 2026

Abstract

Objective: To investigate the clinical efficacy of arthroscopic knee surgery combined with G-arm fluoroscopy-assisted minimally invasive internal fixation in the treatment of Schatzker type I~III tibial plateau fractures. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 68 patients with Schatzker type I~III tibial plateau fractures admitted to the Department of Orthopedics, Chaoshan Hospital of The First Affiliated Hospital of Jinan University, between March 2022 and March 2025. All patients were divided into the arthroscopy group (n = 34) and the conventional open surgery group (n = 34) according to surgical approaches. The two groups were compared in terms of incision length, intraoperative blood loss, operation duration, time to ambulation, incision healing time, fracture healing time, and postoperative hospital stay. The Visual Analogue Scale (VAS) was used to evaluate the degree of pain before operation and at 1, 3 and 14 days after operation. The Rasmussen radiological score and Hospital for Special Surgery (HSS) knee score were adopted to assess knee joint function and fracture reduction immediately after surgery and at 6 months postoperatively. **Results:** The arthroscopy group was superior to the conventional open surgery group in incision length, intraoperative blood loss, time to ambulation, incision healing time and postoperative hospital stay, with statistically significant differences ($P < 0.05$); there was no significant between-group difference in fracture healing time ($P > 0.05$). No significant difference was found in preoperative VAS scores between the two groups ($P > 0.05$); the VAS scores of the arthroscopy group at 1, 3 and 14 days after operation were significantly lower than those of the conventional open surgery group ($P < 0.05$). The arthroscopy group achieved better Rasmussen scores immediately after surgery and at 6 months postoperatively, as well as higher HSS scores at 6 months postoperatively compared with the conventional open surgery group ($P < 0.05$). **Conclusion:** For Schatzker type I~III tibial plateau fractures, arthroscopic surgery combined with G-arm fluoroscopy-assisted minimally invasive internal fixation has the advantages of less trauma, milder postoperative pain and faster recovery of knee joint function compared with conventional open surgery. It can achieve accurate reduction of the articular surface with satisfactory short-term clinical efficacy, which is worthy of clinical popularization.

Keywords

Tibial Plateau Fracture, Knee Arthroscopy, Knee Joint Function, Minimally Invasive Internal Fixation, Schatzker Type I~III

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

胫骨平台骨折(tibial plateau fractures, TPF)是膝关节骨折中最常见的类型之一,约占全身骨折的1.50%,多由车祸、坠落等高能量损伤引发,或在高龄骨质疏松患者中出现,可导致关节面不平整、关节稳定性下降及膝关节功能障碍[1]。根据Schatzker分类标准,胫骨平台骨折可分为六种类型,其中Schatzker I~III

型主要累及胫骨平台关节面，未涉及关节面下骨质的压缩损伤[2]。目前，胫骨平台骨折的治疗方法较多，传统切开复位内固定术(open reduction and internal fixation, ORIF)虽能实现骨折的有效复位与固定，但存在手术创伤大、术后疼痛明显、并发症发生率较高等不足，不利于患者术后康复进程[3]。随着运动医学的发展及关节镜技术不断普及应用，目前膝关节镜辅助复位内固定被更多地应用于胫骨平台骨折的治疗中。关节镜辅助下复位内固定术(arthroscopically assisted reduction and internal fixation, ARIF)具有显著的微创优势，手术视野清晰，便于精准评估骨折类型、移位程度及关节面完整性等，同时处理关节内病变，对制定科学合理的治疗方案具有重要指导意义[4]。然而，目前关于关节镜辅助手术与传统切开手术在 Schatzker I~III 型骨折中的对比研究，多为小样本报道或缺乏对围手术期指标与早期功能康复的系统比较，其早期临床优势尚需更多病例对照研究证实。本研究通过病例对比分析研究，就关节镜辅助微创治疗 Schatzker I~III 型胫骨平台骨折的临床价值进行具体探讨与分析，以期推动该治疗方式的临床应用。

2. 资料与方法

2.1. 临床资料

根据纳入和排除标准，对 2022 年 3 月至 2025 年 3 月暨南大学附属第一医院潮汕医院骨科收治的 68 例胫骨平台骨折患者的临床资料进行回顾性分析。根据手术方式分为膝关节镜(ARIF)组和传统手术(ORIF)组，所有手术均由暨南大学附属第一医院潮汕医院骨科同年资医生完成。

2.2. 纳入与排除标准

纳入标准：(1) 所有患者均诊断明确，根据影像学检查确认分型为 Schatzker I~III 型胫骨平台骨折；(2) 无严重心肺功能障碍等基础疾病；(3) 无严重精神疾病；(4) 临床资料完整且患者同意本治疗方法，并签署知情同意书。

排除标准：(1) 病理性骨折，开放性胫骨平台骨折或合并多处骨折患者；(2) 合并心肺功能不全等严重基础疾病，不能耐受手术的患者；(3) 合并血管、神经损伤患者；(4) 因精神障碍、严重认知功能下降等原因无法配合术后康复及随访的患者。

2.3. 方法

2.3.1. 手术方法

腰麻联合硬膜外麻醉，患者仰卧位，患肢大腿根部上止血带，术区常规消毒，铺巾。

(1) ARIF 组：建立关节镜观察和操作通道，清除血肿，依次探查半月板、关节软骨、前后交叉韧带损伤情况，对移位骨折，牵引下推挤骨折块，初步复位骨折块，若关节面仍欠平整或中心凹陷性骨折，可自胫骨结节下开口做骨隧道至塌陷关节软骨下方，放入钉棒进行复位关节面。复位满意后，克氏针临时固定骨折块，G 臂机正侧位透视确认，沿克氏针旋入空心螺钉，钉棒隧道填塞植骨。置镜观察螺钉是否侵及关节面及平台复位情况。根据镜下观察进行相应的关节腔内处理，如半月板部分成形，骨折块或软骨碎片、血凝块的取出等。对合并半月板损伤，可一期行半月板切除或缝合术。对合并交叉韧带损伤，若交叉韧带松弛而非完全断裂时，可予以紧缩处理；若交叉韧带完全断裂，则骨折愈合后进行二期韧带重建。操作完毕后，逐层缝合切口，术毕。

(2) ORIF 组：于膝关节外侧或内侧行 10~15 cm 弧形切口，直接经骨折线或凿开外侧平台，暴露塌陷关节，清理骨折端，复位后克氏针临时固定，G 臂机正侧位透视确认位置满意后，植骨并置入钢板螺钉固定，再次 G 臂机透视固定满意后放置引流管，逐层缝合切口，术毕。

2.3.2. 围手术期管理

术前完善膝关节正侧位 X 线和 CT 扫描等检查, 予消肿、镇痛、抗凝等对症处理, 术前常规宣教。术后次日即行踝泵运动, 指导患者进行股四头肌和腘绳肌主动静力性等长收缩练习及直腿抬高锻炼。

2.3.3. 评价指标

观察两组切口长度、术中出血量、手术时间、下床活动时间、切口愈合时间、骨折愈合时间, 术后住院时间等手术相关指标。疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)对术前、术后 1 d, 3 d, 14 d 患者疼痛程度进行评分。术后即刻、术后 6 个月膝关节活动度(range of motion, ROM)及膝关节功能; 术后并发症; 临床疗效。膝关节活动度以专用关节量角器评价; 膝关节功能以 HSS 评分及 Rasmussen 评分评价。以 Rasmussen 评分评价临床疗效, 其中优 27~30 分, 良 20~26 分, 可 10~19 分, 差 <9 分。

2.4. 统计学分析

应用 SPSS 21.0 统计软件行分析。正态分布计量变量以 $\bar{x} \pm s$ 进行描述, 非正态分布计量变量采用 M (P25, P75) 进行描述, 组内比较行配对 t 检验, 两组间比较行独立样本 t 检验, 计数资料以 n (%) 表示, 组间比较行 χ^2 检验。检验水准 α 为 0.05。

3. 结果

3.1. 一般资料分析

两组患者一般资料分析。所有患者均顺利完成手术, 随访时间 6~18 个月, 两组患者的一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

3.2. 手术相关指标分析

与传统手术组相比, 膝关节镜组患者的切口长度更小($P < 0.05$), 术中出血量更少($P < 0.05$), 术后住院天数更短($P < 0.05$), 下床活动时间短($P < 0.05$), 术后住院时间更短($P < 0.05$), 骨折愈合时间相似($P = 0.278$), 但手术时间较长($P < 0.05$) (见表 1)。

Table 1. Comparison of perioperative related indexes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

表 1. 两组患者手术相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	切口长度 (cm)	术中出血量 (ml)	手术时间 (min)	下床活动 时间(d)	切口愈合 时间(d)	骨折愈合 时间(周)	术后住院 时间(d)
ARIF 组	34	4.51 ± 1.02	46.25 ± 14.80	78.45 ± 12.32	2.12 ± 0.78	7.23 ± 1.15	12.54 ± 2.53	5.35 ± 1.62
ORIF 组	34	12.08 ± 2.13	152.34 ± 31.25	65.42 ± 10.56	5.63 ± 1.48	12.34 ± 1.86	13.25 ± 2.82	10.21 ± 2.48
t 值	-	18.72	17.90	4.68	12.24	13.63	1.09	9.57
P 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.278	<0.001

注: 计量资料均符合正态分布, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示; 组间比较采用独立样本 t 检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3.3. 早期临床疗效分析

术后 6 个月, 两组患者的 Rasmussen 评分和 HSS 评分均较术后即刻显著提高($P < 0.05$), 且关节镜组评分均优于传统切开组, 差异有统计学意义(见表 2)。

Table 2. Comparison of postoperative functional efficacy between the two groups ($\bar{x} \pm s$)**表 2.** 两组患者术后功能疗效比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术后即刻 Rasmussen 评分	术后 6 个月 Rasmussen 评分	术后 6 个月 HSS 评分
ARIF 组	34	16.52 ± 1.24	27.24 ± 1.92	89.47 ± 5.23
ORIF 组	34	15.18 ± 1.56	26.12 ± 2.35	85.68 ± 6.14
t 值	—	3.92	2.15	2.74
P 值	—	<0.001	0.035	0.008

注：Rasmussen 评分满分 30 分，HSS 评分满分 100 分。组间比较采用独立样本 t 检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3.4. 疼痛 VAS 评分变化比较

术后所有观察时间点关节镜组的 VAS 评分均显著低于传统切开组(均 $P < 0.001$)，提示微创手术在术后早期及中期疼痛控制方面具有明显优势。术后各时间点与术前比较，同样 $P < 0.05$ 。说明两种术式均能有效缓解疼痛，但关节镜组疼痛改善幅度更大、速度更快(见表 3)。

Table 3. Comparison of VAS pain scores between the two groups ($\bar{x} \pm s$)**表 3.** 两组患者疼痛 VAS 评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术前	术后 1 d	术后 3 d	术后 14 d
ARIF 组	34	6.52 ± 1.23	3.18 ± 0.92*	2.12 ± 0.73*	1.23 ± 0.52*
ORIF 组	34	6.47 ± 1.31	4.85 ± 1.13*	3.54 ± 0.95*	1.82 ± 0.71*
t 值	—	0.16	6.69	6.92	3.91
P 值	—	0.872	<0.001	<0.001	<0.001

注：与同组术前比较，* $P < 0.05$ (配对 t 检验)；组间同时点比较采用独立样本 t 检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3.5. 手术并发症分析

AIRF 组术后发生创伤性关节炎 1 例，并发症发生率为 2.9%；ORIF 组术后发生创伤性关节炎 2 例、切口皮缘坏死、膝关节僵直各 1 例，并发症发生率为 8.8%。两组术后并发症发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组患者均未出现内固定松动及骨筋膜室综合征。整体而言，膝关节镜组并发症较传统手术组少。

4. 讨论

Schatzker I~III 型胫骨平台骨折涉及关节面，多存在软骨面塌陷、膝关节功能降低及剧痛等症状，若治疗不当常影响患者膝关节功能，导致预后不佳[5][6]。手术是治疗胫骨平台骨折的主要手段，其核心目的在于精准地纠正胫骨平台的力线异常，并恢复关节面的平滑与完整，同时最大限度减少创伤以利于早期功能康复。不过传统切开复位内固定手术对于患者的创伤比较大，并发症较多，导致患者术后恢复比较慢[7]。随着运动医学的不断发展及应用，越来的越多的关节镜辅助下手术已逐渐成为治疗胫骨平台骨折的重要术式，关节镜可以在直视下明确关节面的复位程度，同时处理关节内合并的半月板或韧带等损伤，更微创[5]，恢复更快。

本研究通过对比分析发现，在我们的研究结果中 ARIF 手术时间较 ORIF 组稍长，我们分析可能有以下原因，首先是关节镜辅助手术，术前准备时间较长，包括关节配套系统组装、对光、对焦调试等操作步骤；其次，ARIF 在对骨折复位固定的同时均进行了关节镜探查，部分患者需同期行半月板修滑膜清理

术等,也相应增加了总体手术时间。但 ARIF 组在切口长度、术中出血量、术后住院时间等围手术期指标上均显著优于传统切开组($P < 0.001$),这直接体现了微创技术的核心优势。赵森等[8]纳入 4 篇随机对照研究共计 419 例患者的 Meta 分析结果显示 ARIF 组 Sanders 膝关节功能优良率显著高于 ORIF 组,同时切口长度减小和术中出血量减少。传统切开手术为获得充分显露,需广泛剥离软组织及骨膜,造成较大的手术创伤和失血量;而关节镜技术仅通过数个微小入口即可完成关节内结构的探查与复位,G 臂透视系统则能实时、多角度验证复位质量与内固定物位置,二者结合实现了“精准操作”与“微创入路”的统一,从根本上减少了手术的生理扰动,为患者术后快速康复奠定了坚实基础。Tay 等[9]发表的 Meta 分析(纳入 15 项研究、969 例患者)亦指出,ARIF 作为一种可靠且有效的手术选择,即使在涉及高能量损伤的病例中,其并发症发生率仍在可接受范围内。

在术后疼痛控制方面,本研究结果显示 ARIF 组术后 1 d、3 d、14 d 的 VAS 评分均显著低于 ORIF 组($P < 0.001$)。周银等[10]研究报道了类似结果,关节镜辅助微创手术组 VAS 评分显著低于传统手术组,且 HSS 评分和 Rasmussen 影像学评分均优于传统组($P < 0.05$)。而王万涛[11]等人的研究发现治疗后 ARIF 组患者血清 CRP、IL-1 β 、TNF- α 等血清疼痛应激指标水平与炎症因子指标更低,提示关节镜微创手术的应激反应更小。

本文关节镜组术后早期即呈现显著镇痛优势,这一差异的产生,一方面,源于微创入路减少了皮肤、肌肉等软组织的切割与牵拉损伤,术后炎症介质释放较少;另一方面,关节镜下的精细操作避免了大范围关节囊切开,对滑膜、韧带的激惹更轻。尽管两组术后 14 d 的 VAS 评分均已降至轻度疼痛范围,但 ARIF 组的疼痛曲线下降更迅速,这意味着患者能更早开展无痛或微痛状态下的康复训练,对阻断“疼痛-制动-关节粘连”这一病理链具有重要临床意义。Evola 等[12]的系统综述亦指出,ARIF 技术有助于缩短住院时间并加快术后康复进程。

术后早期影像学评估显示,ARIF 组术后即刻 Rasmussen 评分显著优于 ORIF 组,提示在关节镜直视下,塌陷关节面的复位精准度更高。这得益于关节镜提供的放大清晰视野,可深入探查关节腔后隐窝、半月板下方等操作盲区,确保螺钉未穿透关节面,同时便于同期清理关节内游离体、修整损伤的半月板或软骨。Cheng 等[13]报道了 92 例复杂胫骨平台骨折接受 ARIF 治疗的 2~15 年长期随访结果,97.8% 的患者 Rasmussen 影像学评估达到优良,96.7% 的患者 Rasmussen 临床评估达到优良,证实了 ARIF 技术在中远期随访中的可靠疗效。随着随访时间延长,至术后 6 个月时,两组 Rasmussen 评分与 HSS 评分的差异虽有统计学意义($P < 0.05$),但均达到了优良的功能恢复水平。骨折愈合时间未见显著差异($P > 0.05$),表明两种术式均能提供稳定的力学环境以保障骨性愈合,但 ARIF 组在康复早期的时间窗口期内,提供了功能恢复的加速度。这种“早期优势明显,远期效果肯定”的特征,契合现代骨科加速康复外科的理念。

本研究的局限性在于:为回顾性病例分析,样本量相对有限,且 Schatzker I~III 型骨折本身关节内损伤程度相对较轻,结论向高能量复杂骨折的推广需审慎,仅限于早期疗效。未来需要开展前瞻性研究,同时扩大样本量、延长随访时间,来进一步验证结论。del Campo 等[14]的文献综述亦指出,ARIF 最适用于 Schatzker I~IV 型骨折,粉碎性骨折及 Schatzker IV~VI 型通常不推荐关节镜治疗,原因是筋膜间室综合征风险增加、手术时间延长及关节扩张导致软骨碎片脱落等问题。随访时间集中于术后早期,对创伤后关节炎等远期并发症的评估不足。此外,关节镜技术学习曲线较长,对术者的镜下操作经验及 G 臂操作熟练度要求较高。目前相关研究中随机对照试验数量有限,多数为回顾性研究,证据等级有待提高;ARIF 组虽在功能评分上呈现优于 ORIF 组的趋势,有待更多高质量 RCT 进一步验证。

5. 结论

综上所述,关节镜联合 G 臂微创内固定治疗 Schatzker I~III 型胫骨平台骨折,可显著减小手术创伤、

减轻术后早期疼痛、提高关节面复位精准度并加速功能康复，是一种安全、有效、微创的手术方案，在严格把握适应证的前提下值得推广应用。

声 明

本研究已获得医院伦理委员会批准。

基金项目

潮州市科技计划项目(编号：230926158235665)。

参考文献

- [1] 滕加文, 陈文明, 李宝锋. 关节镜下经皮微创钢板内固定术治疗胫骨平台骨折患者的疗效及对膝关节功能的影响[J]. 川北医学院学报, 2024, 39(7): 913-915, 940.
- [2] Liu, C.D., Hu, S.J., Chang, S.M., Du, S., Chu, Y., Qi, Y., *et al.* (2025) Treatment of Posterolateral Tibial Plateau Fractures: A Narrative Review and Therapeutic Strategy. *International Journal of Surgery*, **111**, 1071-1082. <https://doi.org/10.1097/js9.0000000000001955>
- [3] 洪瑞龙, 丁军稳, 陈波, 等. 关节镜辅助复位内固定结合加速康复外科与开放复位内固定治疗胫骨平台后外侧骨折的疗效比较[J]. 中国临床医学, 2024, 31(5): 783-789.
- [4] Wang, J., Cheng, C., Chen, A.C. and Chan, Y. (2020) Arthroscopy-Assisted Corrective Osteotomy, Reduction, Internal Fixation and Strut Allograft Augmentation for Tibial Plateau Malunion or Nonunion. *Journal of Clinical Medicine*, **9**, 973. <https://doi.org/10.3390/jcm9040973>
- [5] Christodoulidis, A., Giardini, P., Menna, C.R., Pagliari, M. and Molinari, M. (2024) Treatment of Schatzker Type III Tibial Plateau Fractures: Report of an Alternative, Percutaneous Technique and Brief Review of the Literature. *Journal of Long-Term Effects of Medical Implants*, **34**, 23-26. <https://doi.org/10.1615/jlongtermeffmedimplants.2023048152>
- [6] Ghimire, A., Devkota, P., Bhandari, K.K., Kharel, Y. and Pradhan, S. (2022) Ilizarov Ring External Fixation for Complex Tibial Plateau Fractures. *Revista Brasileira de Ortopedia*, **57**, 667-674. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1739171>
- [7] Zhou, W., Li, M., Ma, R., Yao, G., Zhu, C. and Chen, G. (2022) Diagnosis and Treatment of Schatzker Type II Tibial Plateau Fracture with an Isolated Bone Fragment: A Case Report and Literature Review. *Orthopaedic Surgery*, **14**, 1011-1015. <https://doi.org/10.1111/os.13209>
- [8] 赵森, 卫小春. 关节镜下微创治疗与切开复位内固定治疗胫骨平台骨折疗效的 Meta 分析[J]. 中国骨与关节杂志, 2014, 3(5): 385-389.
- [9] Tay, S., Chen, M., Chan, Y. and Kuo, L. (2024) The Efficacy of Arthroscopy-Assisted versus Stand-Alone Open Reduction and Internal Fixation for Treating Tibial Plateau Fracture: A Systematic Review and Meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **25**, Article No. 865. <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07958-1>
- [10] 周银, 曹鏊, 周锋, 等. 关节镜辅助下切开复位内固定治疗 Schatzker I-III型胫骨平台骨折疗效分析[J]. 创伤外科杂志, 2025, 27(4): 272-276.
- [11] 王万涛, 罗佳慧. 胫骨平台骨折行关节镜下微创复位内固定的效果研究[J]. 深圳中西医结合杂志, 2024, 34(24): 114-116.
- [12] Evola, F.R., Pieroni, A., Compagnoni, R., *et al.* (2024) Arthroscopic-Assisted Reduction Internal Fixation vs. Open Reduction Internal Fixation of Tibial Plateau Fractures: A Systematic Review of the Last Ten Years. *JOINTS*, **2**, e1154.
- [13] Cheng, Y., Yang, C., Chang, S., Weng, C., Chiu, C. and Chan, Y. (2023) Arthroscopic-Assisted Reduction and Internal Fixation for Complex Tibial Plateau Fracture: Radiographic and Clinical Outcomes with 2- to 15-Year Follow-Up. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **18**, Article No. 448. <https://doi.org/10.1186/s13018-023-03938-8>
- [14] del Campo, G., del Castillo, J., de Rienzi, D., *et al.* (2021) Role of Arthroscopy in Tibial Plateau Fractures: Bibliographic Review. *Anales de la Facultad de Medicina*, **8**, e301.