

# 吲哚美辛栓术前纳肛对内镜下逆行胆胰管造影术后血 PGE2、IL-17、TNF- $\alpha$ 的影响及临床意义

杨清峰<sup>1,2</sup>, 燕善军<sup>3</sup>, 薛永举<sup>3</sup>, 邓晓晶<sup>3</sup>, 郑海伦<sup>3</sup>, 李大鹏<sup>3</sup>, 汪建超<sup>3</sup>, 汪强武<sup>3</sup>, 王启之<sup>3</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨吲哚美辛预防内镜下逆行胆胰管造影(ERCP)术后胰腺炎的分子学机制。**方法:**对临床拟行 ERCP 术的 70 例病人,随机分为对照组和观察组,各 35 例,观察组病人术前予吲哚美辛栓 100 mg 纳肛,对照组病人予安慰剂栓纳肛,观察 2 组术后高淀粉酶血症及胰腺炎发生率,同时检测术前和术后 3、24 h 血前列腺素 E2(PGE2)、白细胞介素-17(IL-17)、肿瘤坏死因子  $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )水平。**结果:**观察组术后并发胰腺炎 1 例,低于对照组的 8 例( $P < 0.05$ ),2 组总的并发症发生率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术前 2 组 PGE2、IL-17、TNF- $\alpha$  水平差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后 3 h 观察组 PGE2、IL-17、TNF- $\alpha$  水平均低于对照组( $P < 0.05$ );术后 24 h 观察组 IL-17、TNF- $\alpha$  水平均低于对照组( $P < 0.05$  和  $P < 0.01$ ),2 组 PGE2 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。对照组术前和术后各时间点 IL-17、TNF- $\alpha$  水平差异均有统计学意义( $P < 0.01$  和  $P < 0.05$ ),而观察组差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论:**吲哚美辛栓术前纳肛可以有效降低 ERCP 术后胰腺炎发生率,可能与其降低体内 PGE2、IL-17、TNF- $\alpha$  水平有关。

**[关键词]** 逆行性胆胰管造影术;吲哚美辛;胰腺炎;高淀粉酶血症;前列腺素 E2;白细胞介素-17;肿瘤坏死因子  $\alpha$

**[中图分类号]** R 814.43 **[文献标志码]** A **DOI:** 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2019.02.006

## Effect of the preoperative indomethacin suppository intrarectal application on the serum levels of PGE2, IL-17 and TNF- $\alpha$ after ERCP, and its clinical significance

YANG Qing-feng<sup>1,2</sup>, YAN Shan-jun<sup>3</sup>, XUE Yong-ju<sup>3</sup>, DENG Xiao-jing<sup>3</sup>, ZHENG Hai-lun<sup>3</sup>,

LI Da-peng<sup>3</sup>, WANG Jian-chao<sup>3</sup>, Wang Qiang-wu<sup>3</sup>, WANG Qi-zhi<sup>3</sup>

(1. Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233030; 2. Department of Gastroenterology, Hangzhou Dadongjiang Hospital, Hangzhou Zhejiang 311225; 3. Department of Gastroenterology, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233004, China)

**[Abstract]** **Objective:** To investigate the molecular mechanism of indomethacin preventing pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography(ERCP). **Methods:** Seventy patients scheduled by ERCP were randomly divided into the control group and observation group(35 cases each group). The observation group and control group were treated with 100 mg of indomethacin suppository and placebo suppository intrarectal application before operation, respectively. The incidence rates of postoperative hyperamylasemia and pancreatitis in two groups were observed, and the serum levels of prostaglandin E2(PGE2), interleukin-17(IL-17) and tumor necrosis factor- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ) in two groups were detected before operation and after 3 h and 24 h of operation. **Results:** The postoperative pancreatitis in observation group(1 case) was lower than that in control group(8 cases) ( $P < 0.05$ ). There was not statistical significance in the incidence rate of the total complications between two groups( $P > 0.05$ ). There was not statistical significance in the levels of PGE2, IL-17 and TNF- $\alpha$  between two groups before operation( $P > 0.05$ ). The levels of PGE2, IL-17 and TNF- $\alpha$  in observation group after 3 h of operation were lower than those in control group( $P < 0.05$ ). After 24 h of operation, the levels of IL-17 and TNF- $\alpha$  in observation group were lower than those in control group( $P < 0.05$  and  $P < 0.01$ ), and the difference of the level of PGE2 between two groups was not statistically significant( $P > 0.05$ ). The differences of the levels of IL-17 and TNF- $\alpha$  in control group between before and after operation were statistically significant( $P < 0.01$  and  $P < 0.05$ ), but which in observation group was not statistically significant( $P > 0.05$ ). **Conclusions:** Indomethacin suppository preoperative intrarectal application can effectively reduce the incidence rate of pancreatitis after ERCP, which may be related to the decreasing levels of PGE2, IL-17 and TNF- $\alpha$ .

**[Key words]** endoscopic retrograde cholangiopancreatography; indomethacin; pancreatitis; hyperamylasemia; prostaglandin E2; interleukin-17; tumor necrosis factor- $\alpha$

[收稿日期] 2017-06-23 [修回日期] 2018-01-08

[基金项目] 蚌埠医学院研究生科研创新计划项目(Byyex1610)

[作者单位] 1. 蚌埠医学院,安徽蚌埠 233030; 2. 浙江省杭州市大江东医院 消化内科,311225; 3. 蚌埠医学院第一附属医院 消化内科,安徽蚌埠 233004

[作者简介] 杨清峰(1975-),男,硕士研究生,副主任医师。

[通信作者] 燕善军,硕士研究生导师,主任医师,副教授。E-mail: yansj2006@163.com

近年来,随着消化内镜技术的快速发展,内镜下逆行胆胰管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)已成为诊断和治疗胆胰

系统疾病的重要方法之一。虽然 ERCP 属于微创手术,但仍有一些常见并发症,如 ERCP 术后胰腺炎 (post ERCP pancreatitis, PEP)、高淀粉酶血症、出血、穿孔等。其中以 PEP 较为多见,发生率为 1% ~ 10%,高危病人的发生率可达 30%,少数发展为重症胰腺炎的病人甚至会危及生命<sup>[1]</sup>。如何最大程度地降低 ERCP 术后并发症的发生,成为广大 ERCP 操作者不得不面对的课题。随着研究的深入,术前、术后的预防性用药对降低 PEP 及高淀粉酶血症的发病率都取得了较好的疗效,其中以吡哌美辛栓纳肛疗效最为确切,但其作用机制尚不清楚。多种炎症介质在胰腺炎的发生、发展中发挥着重要作用,因此,本研究采用 ERCP 术前吡哌美辛纳肛,通过检测术前、术后不同时段血清前列腺素 E2 (prostaglandin E2, PGE2)、白细胞介素-17 (interleukin-17, IL-17)、肿瘤坏死因子  $\alpha$  (tumor necrosis factor, TNF- $\alpha$ ) 水平的变化,探讨吡哌美辛预防 PEP 的分子机制。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院 2016 年 8 月至 2017 年 5 月收住消化内科拟行 ERCP 手术的病人 70 例,其中男 38 例,女 32 例,年龄 30 ~ 87 岁。入选标准:年龄 > 20 岁,性别不限;有行 ERCP 术的适应证且无禁忌证。排除标准:患有严重心、肺、肾功能不全的病人;急、慢性胰腺炎;严重胆道感染;有自身免疫性疾病史;妊娠或哺乳期妇女;对非甾体类抗炎药 (NSAIDs) 治疗禁忌;术前 1 周内服用过 NSAIDs 药物。将符合条件的病例按随机数字表法分为对照组和观察组,各 35 例。2 组病人性别、年龄、疾病构成、术前白细胞计数、血淀粉酶水平等差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ) (见表 1、2),具有可比性。

表 1 2 组病人性别、疾病构成比较 ( $n$ )

| 分组       | $n$ | 男     | 女  | 病种组成  |    |
|----------|-----|-------|----|-------|----|
|          |     |       |    | 良性    | 恶性 |
| 对照组      | 35  | 20    | 15 | 22    | 13 |
| 观察组      | 35  | 18    | 17 | 23    | 12 |
| $\chi^2$ | —   | 0.23  |    | 0.06  |    |
| $P$      | —   | >0.05 |    | >0.05 |    |

1.2 方法 所有病人 ERCP 术前完善血常规、生化常规、血淀粉酶、C 反应蛋白 (CRP)、凝血功能、心电图等检查。行碘过敏试验,禁食水 6 ~ 8 h,术前 2 h 行清洁灌肠 1 次。观察组于 ERCP 术前 30 min 给予

表 2 2 组病人年龄、术前白细胞、血淀粉酶比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 分组  | $n$ | 年龄/岁              | 术前白细胞/<br>( $\times 10^9$ ) | 术前血淀粉酶/<br>(U/L)  |
|-----|-----|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| 对照组 | 35  | 68.09 $\pm$ 10.99 | 6.08 $\pm$ 2.01             | 73.54 $\pm$ 24.69 |
| 观察组 | 35  | 65.54 $\pm$ 14.19 | 6.05 $\pm$ 1.78             | 76.63 $\pm$ 23.77 |
| $t$ | —   | 0.84              | 0.08                        | 0.53              |
| $P$ | —   | >0.05             | >0.05                       | >0.05             |

吡哌美辛栓 100 mg 纳肛,对照组用安慰剂栓纳肛 (甘油栓)。2 组病人均于术前给予盐酸消旋山莨菪碱注射液 10 mg、盐酸哌替啶注射液 50 mg、地西洋注射液 10 mg 肌肉注射,胃镜胶 10 mL 口服,术中均予心电监护及吸氧。选用 Olympus JF260V 型电子十二指肠镜。ERCP 操作由经验丰富的医师及护士配合完成,术后均常规禁食,同时静脉给予抑酶、抗感染、抑酸、补液治疗。

1.3 观察指标 测定 ERCP 术前和术后 3、24 h 血清淀粉酶、CRP 等指标,同时用无致热源、含促凝剂的负压真空采血试管留取静脉血 3 ~ 4 mL,离心后取血清 2 mL 冰箱 -80  $^{\circ}$ C 保存,最后均统一采用双抗体夹心 ABC-ELISA 法测定 PGE2、IL-17、TNF- $\alpha$ 。术后观察病人有无腹痛、发热等症状,腹部体检有无上腹部压痛,根据症状、体征及辅助检查,判断是否出现 PEP 及高淀粉酶血症,必要时结合 CT 等影像学检查。ERCP 术后胰腺炎的诊断标准按照目前通用的 Cotton 标准:ERCP 术后新出现或较术前加重的持续 24 h 以上的上腹部疼痛,伴有术后持续超过 24 h 的血清淀粉酶水平高于正常上限 3 倍以上,即可诊断为 PEP。术后血淀粉酶超过正常上限但不伴有上腹部疼痛,诊断为高淀粉酶血症<sup>[2]</sup>。

1.4 统计学方法 采用  $t$  检验、 $\chi^2$  检验、方差分析及  $q$  检验。

## 2 结果

2.1 术后并发症发生情况 70 例病人中术后并发胰腺炎 9 例,高淀粉酶血症 24 例,无出血、穿孔、急性胆管炎等并发症。观察组术后并发胰腺炎 1 例,低于对照组 8 例 ( $\chi^2 = 4.59, P < 0.05$ );观察组高淀粉酶血症 14 例,对照组 10 例。2 组总的并发症发生率差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.52, P > 0.05$ )。

2.2 2 组在不同时段各指标检测结果比较 术前 2 组 PGE2、IL-17、TNF- $\alpha$  水平差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。术后 3 h 观察组 PGE2、IL-17、TNF- $\alpha$  水平均低于对照组 ( $P < 0.05$ );术后 24 h 观察组

IL-17、TNF- $\alpha$  水平均低于对照组 ( $P < 0.05$  和  $P < 0.01$ ), 2 组 PGE2 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。对照组术前和术后各时间点 IL-17、TNF- $\alpha$  水平差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$  和  $P < 0.05$ ), 其中 IL-17

术后 3 h 和 24 h 均显著高于术前 ( $P < 0.01$ ), TNF- $\alpha$  术后 3 h 高于术前 ( $P < 0.05$ ); 而观察组差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ) (见表 3)。

表 3 2 组在不同时段各指标检测结果比较 (pg/mL;  $\bar{x} \pm s$ )

| 分组            | 术前                 | 术后 3 h                         | 术后 24 h                       | F    | P     | MS <sub>组内</sub> |
|---------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|------|-------|------------------|
| PGE2          |                    |                                |                               |      |       |                  |
| 对照组           | 139.77 $\pm$ 46.89 | 152.76 $\pm$ 49.06             | 154.62 $\pm$ 46.52            | 1.02 | >0.05 | 2 256.866        |
| 观察组           | 139.98 $\pm$ 41.54 | 130.19 $\pm$ 40.19             | 141.34 $\pm$ 45.94            | 0.71 | >0.05 | 1 817.097        |
| t             | 0.02               | 2.11                           | 1.20                          | —    | —     | —                |
| P             | >0.05              | <0.05                          | >0.05                         | —    | —     | —                |
| IL-17         |                    |                                |                               |      |       |                  |
| 对照组           | 6.63 $\pm$ 3.32    | 9.50 $\pm$ 3.90 <sup>##</sup>  | 9.03 $\pm$ 3.74 <sup>##</sup> | 6.19 | <0.01 | 13.407           |
| 观察组           | 6.38 $\pm$ 3.21    | 7.70 $\pm$ 3.16                | 7.34 $\pm$ 3.15               | 1.62 | >0.05 | 10.071           |
| t             | 0.32               | 2.12                           | 2.04                          | —    | —     | —                |
| P             | >0.05              | <0.05                          | <0.05                         | —    | —     | —                |
| TNF- $\alpha$ |                    |                                |                               |      |       |                  |
| 对照组           | 76.16 $\pm$ 28.96  | 94.39 $\pm$ 27.49 <sup>#</sup> | 88.77 $\pm$ 24.30             | 4.19 | <0.05 | 728.291          |
| 观察组           | 73.33 $\pm$ 30.71  | 79.28 $\pm$ 28.08              | 72.36 $\pm$ 26.19             | 0.61 | >0.05 | 805.836          |
| t             | 0.40               | 2.28                           | 2.72                          | —    | —     | —                |
| P             | >0.05              | <0.05                          | <0.01                         | —    | —     | —                |

q 检验: 与同组术前比较<sup>#</sup> $P < 0.05$ , <sup>##</sup> $P < 0.01$

### 3 讨论

高淀粉酶血症及胰腺炎是 ERCP 术后常见的并发症, 即使经验丰富的 ERCP 操作者也很难避免。ERCP 操作过程中反复插管或乳头肌切开造成的机械性损伤, 可导致十二指肠乳头水肿, 引起胆汁或胰液反流, 这些物理性、化学性炎症引发炎症介质的合成与释放, 继而形成瀑布效应, 这是 ERCP 术后高淀粉酶血症及术后 PEP 的发生的重要原因。吲哚美辛栓作为 NSAIDs 药物的代表, 在 ERCP 术前 30 min 纳肛预防 PEP 已取得了确切的临床疗效。一项纳入了 2 600 例病人的多中心、单盲、随机对照研究显示, 与 ERCP 操作后针对高危人群使用吲哚美辛相比, 在 ERCP 操作前对所有人群使用吲哚美辛, 不仅可以降低 PEP 风险, 同时不会增加出血风险。所以在没有禁忌证的情况下, 应该对所有进行 ERCP 的人群在操作前常规直肠给予吲哚美辛<sup>[3]</sup>。欧洲消化内镜学会 2014 年 6 月指南更新后认为: 吲哚美辛直肠给药在高危和低危 PEP 病人中均可降低 PEP 的发生率, 推荐在没有禁忌证的情况下, 所有病人 ERCP 术前或后即刻常规给予 100 mg 吲哚美辛纳肛<sup>[4]</sup>。本研究也表明, ERCP 术前予吲哚美辛栓 100 mg 纳肛能显著降低 PEP 的发生率。但

是, 如何从分子学机制解释这一临床疗效, 本研究试图通过检测对照组、观察组术前、术后 PGE2、IL-17、TNF- $\alpha$  这 3 种与胰腺炎的发生、发展密切相关的炎症介质的水平变化, 分析吲哚美辛预防 PEP 的可能机制。本结果显示, 对照组 IL-17、TNF- $\alpha$  在 ERCP 术后由于各种物理性、化学性炎症的作用较术前均显著升高, PGE2 较术前亦有所升高但尚未达到统计学差异。观察组 IL-17、TNF- $\alpha$  术后也较术前明显升高, 但显著低于同时间对照组水平, 在术后 24 h 逐渐下降至接近术前水平。对照组术后 24 h 上述 3 种炎症介质仍处于高水平状态。观察组 PGE2 在术后并无显著变化, 相反, 在术后 3 h 较术前还略有下降, 术后 24 h 才恢复至术前略偏高水平, 考虑与吲哚美辛的作用直接相关。吲哚美辛直肠给药后达峰时间 30 ~ 90 min, 半衰期约为 4.5 h, 是前列腺素及磷脂酶 A2 的抑制剂, 对中性粒细胞 - 内皮细胞的信号交互也有抑制作用, 这些信号通路在胰腺炎发病过程中均有重要作用。TNF- $\alpha$  是一种重要的炎症因子, 主要产生于血液的单核巨噬细胞、中性粒细胞、自然杀伤细胞、肥大细胞等, 在急性胰腺炎 (SAP) 时, TNF- $\alpha$  是最早出现的细胞因子, 也是最重要的促炎细胞因子。在 SAP 病程中起着始动和扳机的作用, 其可促进白细胞向胰腺组织聚集和活化,

并可刺激单核巨噬细胞和其他细胞分泌炎症因子和趋化因子<sup>[5]</sup>。研究<sup>[6]</sup>显示,PEP 病人血 TNF- $\alpha$  水平的提高反映了炎症活动,和 IL-4、IL-6 一起可用于 ERCP 术后是否并发胰腺炎的临床监测指标。IL-17 是 CD4 + T 细胞亚群 Th17 细胞产生的独特的炎症因子,其本身就是一种强大的促炎症因子,能够诱导成纤维细胞、角朊细胞、上皮细胞和内皮细胞等组织细胞释放 IL-6、IL-8、PGE<sub>2</sub>、TNF- $\alpha$  粒细胞集落刺激因子等因子,促进炎症反应<sup>[7]</sup>。IL-17 和 PGE<sub>2</sub> 都属于促炎症细胞因子,PGE<sub>2</sub> 可通过多种途径调节 Th17 细胞的分化,进而影响 IL-17 的合成和分泌<sup>[8]</sup>,本研究对照组术后 PGE<sub>2</sub>、IL-17、TNF- $\alpha$  均升高也验证了上述理论;而观察组各指标的变化不明显,因为吡哌美辛通过抑制 PGE<sub>2</sub> 的合成以降低对其他炎症介质如 IL-17、TNF- $\alpha$  合成与释放的反馈调节作用;吡哌美辛也可能直接作用于炎症细胞或组织细胞影响其合成与释放炎症介质。提示吡哌美辛降低 PEP 的发生率可能与其降低体内 PGE<sub>2</sub>、IL-17、TNF- $\alpha$  水平有关。

炎症介质复杂多样,炎症反应作用机制尚不完全明确,各种炎症介质、前炎症因子既相互促进又相互制约,本研究由于纳入病例数较少,对吡哌美辛预防 PEP 的作用机制尚需更多的临床数据支持加以明确。

(上接第 159 页)

动脉及其发至皮肤的穿支的干扰极小。扩大“L”型切口的横切口位于赤白线下 1 cm 左右,以往的横切口位于赤白线,根据解剖结果我们发现跟外侧动脉、外踝前动脉、跗外侧动脉形成血管链位于足背与足底平面的交界处,而不在足背正常皮肤与增厚的跗底皮肤交界处,因此扩大的“L”型切口不会破坏皮瓣的血管链,减少了皮肤发生缺血坏死的可能。本组 10 例跟骨骨折病人均采取我们的改良扩大“L”型切口,术后随访,切口均一期愈合,无一例皮肤坏死。

综上所述,在了解了足外侧血管链对皮瓣的血液供应情况后,跟骨外侧切口手术可以做到尽可能少地破坏皮瓣的血供,对减少跟骨骨折外侧“L”型切口术后切口愈合不良的发生有一定的临床指导意义。但本研究病例数较少,缺少大样本数据,远期效果仍待进一步随访观察。

#### [ 参 考 文 献 ]

[1] HSU AR, ANDERSON RB, COHEN BE. Advances in surgical management of intra-articular calcaneus fractures[J]. J Am Acad

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] PARSI MA. NSAIDs for prevention of pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography: ready for prime time [J]. World J Gastroenterol, 2012, 18(30): 3936.
- [2] COTTON PB, LEHMAN G, VENNES J, et al. Endoscopic sphincterotomy complications and their management: an attempt at consensus [J]. Gastrointestinal Endoscopy, 1991, 37(3): 383.
- [3] LUO H, ZHAO L, LEUNG J, et al. Routine pre-procedural rectal indometacin versus selective post-procedural rectal indometacin to prevent pancreatitis in patients undergoing endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a multicentre, single-blinded, randomised controlled trial [J]. Lancet, 2016, 387(10035): 2293.
- [4] 李晓青, 钱家鸣. 欧洲消化内镜学会 2014 年 6 月指南更新: 经内镜逆行胰胆管造影术后胰腺炎的预防 [J]. 临床肝胆病杂志, 2014, 30(12): 1236.
- [5] 陈思羽, 廖昭海, 刘冬一, 等. 细胞因子与重症急性胰腺炎关系研究 [J]. 实用中西医结合临床, 2015, 15(8): 91.
- [6] KILCILER G, MUSABAK U, BAGCI S, et al. Do the changes in the serum levels of IL-2, IL-4, TNF- $\alpha$ , and IL-6 reflect the inflammatory activity in the patients with post-ERCP pancreatitis? [J]. Clin Dev Immunol, 2008, 4: 1560.
- [7] 周光炎. 免疫学原理 [M]. 3 版. 北京: 科学出版社, 2013: 247.
- [8] STEFANELLI P, TELONI R, CARANNANTE A, et al. Neisseria gonorrhoeae triggers the PGE<sub>2</sub>/IL-23 pathway and promotes IL-17 production by human memory T cells [J]. Prostaglandins Other Lipid Mediat, 2012, 99(1/2): 24.

(本文编辑 姚仁斌)

Orthop Surg, 2015, 23(7): 399.

- [2] 张英泽. 注重临床研究提高我国足踝外科诊治水平 [J]. 中华骨科杂志, 2013, 33(4): 289.
- [3] ALAMI BE, NAAM A, ADAMI M, et al. Surgical treatment of calcaneal fractures: about 29 cases [J]. Pan Afr Med J, 2017, 26: 137.
- [4] CLARE MP, CRAWFORD WS. Managing complications of calcaneus fractures [J]. Foot Ankle Clin, 2017, 22(1): 105.
- [5] 刘德淮, 黄晖, 庄小强, 等. 两种不同方法治疗 Sanders II、III 型跟骨关节内骨折的疗效对比 [J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(6): 496.
- [6] 崔嵩, 张斌, 李海涛, 等. L 形切口治疗闭合性跟骨骨折的术后疗效及影响因素分析 [J]. 医学研究杂志, 2017, 46(5): 39.
- [7] GOTHA HE, ZIDE JR. Current controversies in management of calcaneus fractures [J]. Orthop Clin North Am, 2017, 48(1): 91.
- [8] BIZ C, BARISON E, RUGGIERI P, et al. Radiographic and functional outcomes after displaced intra-articular calcaneal fractures: a comparative cohort study among the traditional open technique (ORIF) and percutaneous surgical procedures (PS) [J]. J Orthop Surg Res, 2016, 11(1): 92.
- [9] SWORDS MP, PENNY P. Early fixation of calcaneus fractures [J]. Foot Ankle Clin, 2017, 22(1): 93.

(本文编辑 刘畅)