

腕关节镜下锚钉修复治疗Palmer IB型TFCC损伤的疗效分析

王瑞娇¹, 赵 夏², 陈进利^{2*}

¹青岛大学青岛医学院, 山东 青岛

²青岛大学附属医院运动医学科, 山东 青岛

收稿日期: 2025年5月23日; 录用日期: 2025年6月16日; 发布日期: 2025年6月23日

摘 要

目的: 分析腕关节镜下锚钉修复治疗Palmer IB型三角纤维软骨复合体(triangular fibrocartilage complex, TFCC)损伤的临床疗效。方法: 回顾性分析2022年1月至2024年6月青岛大学附属医院收治的30例Palmer IB型TFCC撕裂患者的临床资料, 比较术前与末次随访时患者的前臂旋转度、尺桡偏角、掌背屈角、握力、上肢功能障碍评定量表(DASH)评分、视觉模拟评分(VAS)和改良Mayo腕关节评分。结果: 30例患者均顺利完成手术, 随访时间6~24个月, 平均(11.8 ± 3.5)个月。末次随访时上肢功能障碍评定量表(DASH)评分、视觉模拟评分(VAS)较术前降低, 改良Mayo腕关节评分较术前提高, 握力、掌背屈角较术前提高, 差异有统计学意义($P < 0.001$); 前臂旋转度、尺桡偏角与术前比较无统计学意义($P > 0.05$)。结论: 关节镜下缝合锚钉修复技术可减轻Palmer IB型TFCC撕裂患者的疼痛、改善术后功能结局和握力恢复。

关键词

腕关节三角纤维软骨损伤, 腕关节镜下锚钉修复, 腕关节活动度

Analysis of the Efficacy of Arthroscopic Suture Anchor Repair for Palmer Type IB Triangular Fibrocartilage Complex (TFCC) Injuries

Ruijiao Wang¹, Xia Zhao², Jinli Chen^{2*}

¹Qingdao Medical College of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of Sports Medicine, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

*通讯作者。

文章引用: 王瑞娇, 赵夏, 陈进利. 腕关节镜下锚钉修复治疗 Palmer IB 型 TFCC 损伤的疗效分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(6): 1430-1435. DOI: 10.12677/acm.2025.1561869

Abstract

Objective: To analyze the clinical efficacy of arthroscopic anchor repair for Palmer type IB triangular fibrocartilage complex (TFCC) injuries. **Methods:** Clinical data of 30 patients with Palmer type IB TFCC tears treated at The Affiliated Hospital of Qingdao University between January 2022 and June 2024 were retrospectively analyzed. Preoperative and final follow-up measurements were compared, including forearm rotation range, ulnar-radial deviation angle, wrist flexion-extension angle, grip strength, Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) score, Visual Analog Scale (VAS) score, and modified Mayo Wrist Score. **Results:** All 30 patients successfully underwent surgery, with a follow-up period of 6~24 months (mean 11.8 ± 3.5 months). At the final follow-up, significant improvements were observed in DASH score, VAS score, modified Mayo Wrist Score, grip strength, and wrist flexion-extension angle compared to preoperative values ($P < 0.001$). No significant differences were found in forearm rotation range or ulnar-radial deviation angle ($P > 0.05$). **Conclusion:** Arthroscopic suture anchor repair effectively alleviates pain, improves functional outcomes, and restores grip strength in patients with Palmer type IB TFCC tears.

Keywords

Triangular Fibrocartilage Complex Injury, Wrist Arthroscopic Anchor Repair, Wrist Range of Motion

Copyright © 2025 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

腕关节的三角纤维软骨复合体(triangular fibrocartilage complex, TFCC)对于维持腕关节的稳定性,特别是远端尺桡关节(distal radioulnar joint, DRUJ)的稳定性至关重要[1]。TFCC 具有三个重要的生物力学功能:从手腕到前臂的力传递,当远端尺桡韧带变紧时远端尺桡关节(DRUJ)的稳定,以及通过尺腕韧带复合体稳定尺腕骨[2],尺腕关节损伤是导致尺腕关节疼痛的最常见原因[1]。Palmer [3]将 TFCC 损伤分为外伤性和退行性病变,IB 级病变代表 TFCC 从其插入尺骨远端发生外伤性撕脱,Palmer 型 IB 是最常见的 TFCC 损伤类型。TFCC 损伤引起的尺侧腕关节疼痛最初采用非手术方法治疗,包括小夹板固定、物理治疗、可的松注射[4][5]。一旦非手术治疗失败,则考虑手术治疗,手术干预包括关节镜清创和关节镜辅助(外入、内出、全内)或开放式修复。关节镜下修复 Palmer IB 型 TFCC 撕裂通常具有挑战性,但可能是成功恢复 DRUJ 功能的关键一步[6]。本研究的目的是回顾性分析 30 例经腕关节镜下锚钉修复治疗 Palmer IB 型 TFCC 损伤的临床疗效,以期为临床术式选择提供循证依据。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

纳入标准:① 经 MRI 检查可见 TFCC 损伤(损伤均为 IB 型且经关节镜检查证实为 Palmer 1B 型损伤);② 临床资料完善,能接受完整随访;③ 经保守治疗 3 个月以上症状无明显改善。排除标准:① 合

并腕关节其他病变,如腕关节骨折、韧带损伤等;② 使用 X 射线和磁共振成像(MRI)检测 TFCC 的退行性改变;③ 既往同侧手、腕、肘部有手术史;④ 随访时间 <6 个月或病历资料不完整;⑤ 伴有上肢或下肢重大损伤;⑥ 精神疾病或认知功能障碍患者。回顾性分析自 2022 年 1 月至 2024 年 1 月青岛大学附属医院收治的采用腕关节镜下锚钉修复治疗的 30 例 Palmer IB 型 TFCC 撕裂患者。其中男 20 例,女 10 例,年龄 19~59 岁 (33.1 ± 10.1) 岁。所有患者均为 Palmer IB 型 TFCC 损伤,其中 23 例患者有外伤史,7 例患者无诱因发病。所有患者自述都经历了不同时期的腕关节疼痛保守治疗,包括口服非甾体类抗炎药,小夹板固定或类固醇类药物压痛点注射等,但保守治疗效果均不佳。本研究纳入的所有患者均签署知情同意书。已获青岛大学附属医院医学伦理委员会批准(QYFYWZLL29475)。

2.2. 手术方法

手术均由固定高年资腕关节镜专科团队实施。术中采用美国施乐辉公司提供的可吸收带线缝合锚钉。患者取仰卧位,麻醉生效后,常规消毒铺巾,于上臂近端应用充气止血带(压力设定为 180 mmHg)。采用腕关节牵引架悬吊患肢,通过牵引塔对示指及中指施加适度纵向牵引力。常规标记 3/4 入路,局部注射 5~10 mL 生理盐水充盈关节腔后,切开皮肤建立镜视通道。于关节镜监视下经 6R 入路置入操作器械,系统评估腕关节内滑膜形态、韧带连续性及 TFCC 损伤特征,通过探钩动态测试组织张力、蹦床试验确认 TFCC 稳定性。于 4/5 入路近端定位下尺桡关节(DRUJ)观察入路,置入关节镜系统。随后在 6U 入路尺侧约 1 cm 处纵向切开皮肤,构建 DF 操作通道,镜下清除尺骨小凹处纤维瘢痕组织,以磨钻行骨床新鲜化处理。于 TFCC 尺骨止点精准植入 2.3 mm 可吸收带线锚钉,经工作通道牵引缝线完成深层组织间断缝合,镜下确认打结后 TFCC 张力恢复及止点稳定性。术野止血采用低温等离子刀精准凝固关节腔渗血点,盐水冲洗关节腔,逐层缝合切口并加压包扎。

2.3. 术后处理

手术切口常规加压包扎,术后 24 小时内静脉滴注抗生素预防感染。麻醉清醒后即刻指导患者进行手指主动屈伸训练。患肢以长臂过肘旋后位石膏固定 4 周,期间自术后第 1 天起在石膏保护下开展腕关节被动屈伸活动。术后 4 周影像学评估骨愈合后拆除石膏,逐步过渡至腕关节主被动旋前-旋后复合运动,并改用短臂可调式支具维持稳定性 2~3 周。术后 3 个月经肌力评估后,系统开展低负荷渐进式肌力训练(包括腕屈伸抗阻、轴向旋转控制及分级握力强化)。

2.4. 观察指标与统计学方法

比较术前与末次随访时患者的前臂旋转度、尺桡偏角、掌背屈角、握力、上肢功能障碍评定量表(DASH)评分、视觉模拟评分(VAS)和改良 Mayo 腕关节评分。改良 Mayo 腕关节评分范围为 0~100 分,分为 90~100 分、80~89 分、65~79 分和 <65 分,分别代表腕部功能“优”“好”“一般”和“差”[7]。DASH 问卷由 21 个项目组成,评估特定任务的难度;5 项症状评价;社会功能、工作功能、睡眠和信心 4 个项目的得分从 0 到 100 分,得分越高说明上肢功能越差[6]。数据采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析,采用 Shapiro-Wilk 法对数据进行正态性检验,符合正态分布的计量资料用均数±标准差表述并采用配对 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

30 例患者均顺利完成手术,随访时间 6~24 个月,平均 (11.8 ± 3.5) 个月,无不良并发症出现。术前握力 (18.5 ± 13.5) kg,末次随访时握力 (25.1 ± 9.4) kg,末次随访时握力较前提高,差异有统计学意义($P < 0.001$);末次随访时掌背屈角较前提高,差异有统计学意义($P < 0.001$),见表 1;末次随访时上肢功能障

碍评定量表(DASH)评分、视觉模拟评分(VAS)较术前降低,改良 Mayo 腕关节评分较术前提高,差异有统计学意义($P < 0.001$), 见表 2。末次随访时前臂旋转度、尺桡偏角与术前比较无统计学意义($P > 0.05$), 见表 1。

Table 1. Preoperative and final follow-up wrist ROM comparison in arthroscopic anchor repair for palmer type IB TFCC injuries ($\bar{x} \pm s$)

表 1. Palmer IB 型 TFCC 损伤腕关节镜下锚钉修复术前与末次随访时腕关节活动度比较($\bar{x} \pm s$)

观察时间	例数	前臂旋转度	尺桡偏角	掌背屈角
术前	30	116.6 $\pm$ 12.8	28.3 $\pm$ 11.3	83.8 $\pm$ 22.3
末次随访	30	121.7 $\pm$ 11.1	31.1 $\pm$ 13.9	104.6 $\pm$ 13.5
P 值		0.102	0.094	<0.001*

注: *表示术后末次随访与术前比较, 差异有统计学意义($P < 0.001$)。

Table 2. Preoperative and final follow-up wrist functional scores comparison in arthroscopic anchor repair for palmer type IB TFCC injuries ($\bar{x} \pm s$)

表 2. Palmer IB 型 TFCC 损伤腕关节镜下锚钉修复术前与末次随访时腕关节功能评分比较($\bar{x} \pm s$)

观察时间	例数	DASH 评分	VAS 评分	改良腕 Mayo 关节评分
术前	30	59.4 $\pm$ 23.3	6.2 $\pm$ 1.7	53.1 $\pm$ 16.7
末次随访	30	36.1 $\pm$ 12.1	2.9 $\pm$ 1.3	76.1 $\pm$ 15.1
P 值		<0.001*	<0.001*	<0.001*

注: *表示术后末次随访与术前比较, 差异有统计学意义($P < 0.001$)。

4. 讨论

三角纤维软骨复合体(TFCC)中央凹缺损是诱发下尺桡关节 DRUJ 失稳的常见病理基础。TFCC 撕裂可显著破坏腕关节动态稳定性, 最常见的症状是明显的尺侧腕关节疼痛和握力无力, 尤其是在工作或运动时。当 TFCC 的中央窝被破坏时, 手腕区域的不稳定会导致手腕或腕间关节的进行性关节炎改变, 以及运动受限、握力无力和手腕功能的明显丧失。直接增加 TFCC 的血供对修复或重建方法的成功率至关重要。中心区域无血管, 该区域的损伤通常用清创治疗; 相比之下, TFCC 的外周和中央凹区域有充足的血液供应, 这些区域的损伤通常通过手术修复来治疗, 并期望获得良好的术后功能预后[8]。尽管保守治疗(如制动、抗炎药物干预)被推荐为各型 TFCC 损伤的初始管理策略, 但其疗效存在显著个体差异, 文献报道仅约 1/3 患者可获得持续性症状缓解[9]。对于未合并下尺桡关节失稳的 TFCC 撕裂, 保守治疗可取得一定疗效; 然而, 当患者经规范化非手术治疗(如支具固定、物理疗法)仍存在持续性症状时, 则需考虑手术干预[5][10]。针对中央凹止点撕脱性损伤, 通过解剖复位桡尺韧带止点并行骨性再附着(如带线锚钉骨道固定技术), 可有效重建 DRUJ 生物力学稳定性, 为功能恢复提供结构基础[9]。本研究对 30 例 Palmer IB 型 TFCC 损伤患者采用关节镜下锚钉修复术进行治疗, 结果显示患者术后疼痛明显缓解, 握力和功能评分显著改善, 证实了该手术方式的有效性。

MRI 检测 TFCC 撕裂[11]的准确率高达 95%。在本研究中, 所有患者都进行了 MRI 检查, 显示 TFCC 中央凹撕裂。在我们的研究和文献报道中, MRI 对病变的诊断是敏感的[12], 但关节镜检查似乎是诊断精确 TFCC 撕裂类型的最准确手段。手术方式的选择是影响治疗效果的关键因素。与传统开放手术相比, 关节镜技术具有以下优势: 首先, 微创入路显著减少了对关节囊和周围软组织的损伤, 有利于术后快速

康复；其次，关节镜提供了 360° 的清晰视野，使术者能够全面评估损伤情况，特别是对于合并损伤的识别具有独特优势；第三，手术创伤小，出血少，术后瘢痕小，患者满意度高[13]。本研究采用的锚钉修复技术，通过将撕裂的 TFCC 边缘与关节囊重新缝合固定，能够有效恢复 TFCC 的解剖位置和生物力学特性。这与 Atzei 等[14]的研究结果相符，他们报道使用锚钉技术修复 TFCC 可获得 92% 的良好到优秀率。

DASH 评分已被广泛用于评估手术治疗类似情况的有效性，如中央凹撕裂和 DRUJ 不稳定[13][14]。本研究结果显示，患者术后 DASH 评分和 VAS 评分较术前明显降低，提示手术能够有效改善患者的上肢功能和疼痛症状。这可能与手术重建了 TFCC 的完整性，恢复了远端桡尺关节的稳定性有关[15]。同时，改良 Mayo 腕关节评分的提高也反映了患者整体功能的改善，这与 Yeh 等[16]的研究结果相似，他们观察到术后患者的腕关节功能评分显著提高。

握力的评估被广泛用于评估创伤或手术后上肢的功能状态和临床结果[17][18]。在术前评估时，它是确定患者康复进展和设定现实期望的有价值的措施[19]。手腕活动范围的限制会严重影响日常活动和功能，在本研究中，应用锚钉修复治疗 Palmer IB 型 TFCC 撕裂患者，术后患者的握力均有显著改善。因此，经锚钉修复治疗后患者手腕活动范围的改善表明干预成功并增强了手腕功能[19]。本研究中患者的握力和掌背屈活动度较术前明显改善，而前臂旋转度和尺桡偏角与术前比较无统计学差异。这一现象可能与以下因素有关：解剖限制，TFCC 外周部血供丰富(来自尺动脉背侧支)，但中央凹区域为无血管区，止点愈合过程中纤维瘢痕形成可能限制旋转张力；未来研究可结合影像学检查(如 MRI)评估术后愈合情况，并对比不同缝合技术的效果，例如，有研究表明双骨隧道修复技术在 TFCC 深层止点撕裂中具有优势[20]；术后制动影响，本组病例采用长臂石膏固定 4 周，虽保护了早期修复结构，但可能诱发关节囊挛缩，需通过改良康复方案(如早期可控旋转训练)优化，根据现有文献，早期康复训练可显著改善腕关节功能，例如，有研究建议术后第 1 天开始被动活动，第 3 天进行主动活动，第 7 天开始抗阻训练[21]；评估时间窗，平均随访 11.8 个月可能不足以观察旋转功能的渐进性恢复，Soreide 等[22]报道术后 2 年旋前角度可提升 10°~15°。未来可延长随访时间至 2 年以上，以观察远期疗效和并发症发生率。

本研究的局限性在于：(1) 样本量相对较小，需要更大规模的研究来验证结果；(2) 没有记录或随访患者所经历的一些更细微的并发症，如感觉神经损伤、手腕紧绷或轻度不适；(3) 缺乏与其他手术方式的对照研究；(4) 随访时间(6~24 个月)跨度较大，可能影响结果的可靠性。不同随访时间段的患者术后恢复程度存在差异，这可能会影响研究结果的准确性。因此，今后研究中应当延长随访时间至少 24 个月，并设置固定随访时间点(如术后 3、6、12、18、24 个月)进行评估，以更好地反映患者康复进程。关节镜下锚钉修复技术还需要注意以下几个方面：(1) 严格掌握手术适应症，准确评估损伤类型和程度；(2) 手术操作要精细，避免损伤周围重要结构；(3) 术后康复训练的时机和强度需要个体化设计。

总的来说，改良 Mayo 腕关节评分、视觉模拟评分(VAS)及上肢功能障碍评定量表(DASH)结合握力检测，构建了涵盖腕关节生物力学功能、疼痛程度与患者主观体验的多维评估体系。研究数据显示，上述指标术后显著改善($P < 0.001$)，证实了关节镜下锚钉修复技术对 Palmer IB 型 TFCC 损伤重建的有效性，提示该术式可通过恢复桡尺远端关节(DRUJ)稳定性促进腕部功能代偿机制的重建。

参考文献

- [1] Omar, N.N., Mahmoud, M.K., Saleh, W.R., Almallah, H.G., Qenawy, O.K., Mourad, A.F., et al. (2019) MR Arthrography versus Conventional MRI and Diagnostic Arthroscope in Patients with Chronic Wrist Pain. *European Journal of Radiology Open*, 6, 265-274. <https://doi.org/10.1016/j.ejro.2019.06.003>
- [2] Nakamura, T., Takayama, S., Horiuchi, Y. and Yabe, Y. (2001) Origins and Insertions of the Triangular Fibrocartilage Complex: A Histological Study. *Journal of Hand Surgery*, 26, 446-454. <https://doi.org/10.1054/jhsb.2001.0562>
- [3] Palmer, A.K. (1989) Triangular Fibrocartilage Complex Lesions: A Classification. *The Journal of Hand Surgery*, 14,

- 594-606. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(89\)90174-3](https://doi.org/10.1016/0363-5023(89)90174-3)
- [4] Andersson, J.K., Åhlén, M. and Andersnord, D. (2018) Open versus Arthroscopic Repair of the Triangular Fibrocartilage Complex: A Systematic Review. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 5, Article No. 6. <https://doi.org/10.1186/s40634-018-0120-1>
 - [5] Lee, J.K., Hwang, J., Lee, S.Y. and Kwon, B.C. (2018) What Is the Natural History of the Triangular Fibrocartilage Complex Tear without Distal Radioulnar Joint Instability? *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 477, 442-449. <https://doi.org/10.1097/corr.0000000000000533>
 - [6] Iwasaki, N., Nishida, K., Motomiya, M., Funakoshi, T. and Minami, A. (2011) Arthroscopic-assisted Repair of Avulsed Triangular Fibrocartilage Complex to the Fovea of the Ulnar Head: A 2- to 4-Year Follow-Up Study. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 27, 1371-1378. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2011.05.020>
 - [7] Slutsky, D. (2013) Outcomes Assessment in Wrist Surgery. *Journal of Wrist Surgery*, 2, 001-004. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1333892>
 - [8] Bednar, J.M. and Osterman, A.L. (1994) The Role of Arthroscopy in the Treatment of Traumatic Triangular Fibrocartilage Injuries. *Hand Clinics*, 10, 605-614. [https://doi.org/10.1016/s0749-0712\(21\)01200-2](https://doi.org/10.1016/s0749-0712(21)01200-2)
 - [9] Jawed, A., Ansari, M.T. and Gupta, V. (2020) TFCC Injuries: How We Treat? *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 11, 570-579. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.06.001>
 - [10] Im, J., Kang, S.J. and Lee, S.J. (2021) A Comparative Study between Conservative and Surgical Treatments of Triangular Fibrocartilage Complex Injury of the Wrist with Distal Radius Fractures. *Clinics in Orthopedic Surgery*, 13, 105-109. <https://doi.org/10.4055/cios20117>
 - [11] Kim, B., Yoon, H., Nho, J., Park, K.H., Park, S., Yoon, J., et al. (2013) Arthroscopically Assisted Reconstruction of Triangular Fibrocartilage Complex Foveal Avulsion in the Ulnar Variance-Positive Patient. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 29, 1762-1768. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2013.08.022>
 - [12] Miller, R.J. and Totterman, S.M. (1995) Triangular Fibrocartilage in Asymptomatic Subjects: Investigation of Abnormal MR Signal Intensity. *Radiology*, 196, 22-23. <https://doi.org/10.1148/radiology.196.1.7784571>
 - [13] Anderson, M.L., Larson, A.N., Moran, S.L., Cooney, W.P., Amrami, K.K. and Berger, R.A. (2008) Clinical Comparison of Arthroscopic versus Open Repair of Triangular Fibrocartilage Complex Tears. *The Journal of Hand Surgery*, 33, 675-682. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2008.01.020>
 - [14] Luchetti, R., Braidotti, F. and Atzei, A. (2015) Arthroscopic Foveal Repair of the Triangular Fibrocartilage Complex. *Journal of Wrist Surgery*, 4, 22-30. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1544226>
 - [15] Marès, O. and Bosch, C. (2023) Distal Radioulnar Joint Instability: Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Lesions. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 109, Article ID: 103465. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2022.103465>
 - [16] Yeh, K., Wu, W., Wang, J. and Shih, J. (2022) Arthroscopic Foveal Repair with Suture Anchors for Traumatic Tears of the Triangular Fibrocartilage Complex. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23, Article No. 634. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05588-z>
 - [17] Feitz, R., van der Oest, M.J.W., van der Heijden, E.P.A., Slijper, H.P., Selles, R.W. and Hovius, S.E.R. (2021) Patient-reported Outcomes and Function after Reinsertion of the Triangular Fibrocartilage Complex by Open Surgery. *The Bone & Joint Journal*, 103, 711-717. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.103b4.bjj-2020-0556.r3>
 - [18] Moritomo, H. (2015) Open Repair of the Triangular Fibrocartilage Complex from Palmar Aspect. *Journal of Wrist Surgery*, 4, 2-8. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1398474>
 - [19] Lee, S.H. and Gong, H.S. (2022) Grip Strength Measurement for Outcome Assessment in Common Hand Surgeries. *Clinics in Orthopedic Surgery*, 14, 1-12. <https://doi.org/10.4055/cios21090>
 - [20] Yin, Z., Zhou, W., Ma, J., Chen, J. and Zhou, F. (2024) Arthroscopic Dual-Bone Tunnel Repair for Palmer Type IB Injuries of the Triangular Fibrocartilage Complex. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 25, Article No. 671. <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07809-z>
 - [21] 向往, 杨顺, 程亚博. 关节镜下辅助复位锚钉固定治疗尺骨茎突陈旧性骨折不愈合合并三角纤维软骨复合体损伤的疗效[J]. 中华创伤杂志, 2024, 40(12): 1100-1106.
 - [22] Soreide, E., Husby, T. and Haugstvedt, J.R. (2016) A Long-Term (20 Years') Follow-Up after Arthroscopically Assisted Repair of the TFCC. *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery*, 51, 296-300. <https://doi.org/10.1080/2000656x.2016.1256296>