

不同镇痛方式在跟腱缝合修补术后早期应用的临床效果分析

张 竹 陶立元^① 刘文静^② 李 楠^③ 许莹莹 杨渝平*

(北京大学第三医院运动医学科, 北京 100191)

【摘要】 目的 观察跟腱断裂缝合修补术后早期不同镇痛模式的效果。 **方法** 回顾性分析 2015 年 5 月~2018 年 7 月同一组医师进行的腰麻下急性闭合性跟腱断裂缝合修补术 90 例资料, 根据患者实际接受术后镇痛情况分为 3 组各 30 例, 提前镇痛组术后即刻口服盐酸曲马多缓释片 100 mg 提前镇痛, 肌注镇痛组主诉疼痛时肌内注射盐酸哌替啶注射液 1 mg/kg + 盐酸异丙嗪注射液 25 mg, 口服镇痛组主诉疼痛时口服盐酸曲马多缓释片 100 mg。3 组性别、年龄、体重指数、受伤至入院时间、MRI 测量的跟腱远侧断端距跟骨结节的距离差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。比较 3 组术后 0、4、6、12 h 疼痛数字评分 (Numeric Rating Scale, NRS)。 **结果** 术后 0 h 时 3 组疼痛 NRS 评分均为 0 分, 术后 4 h 时提前镇痛组得分最低 0.23 ± 0.43 ($P = 0.000$), 6 h 时 3 组间差异无统计学意义 ($P = 0.137$), 12 h 时肌注镇痛组得分最低 3.13 ± 1.46 ($P = 0.007$)。0~12 h 疼痛 NRS 评分曲线下面积提前镇痛组最小 22.43 ± 6.06 , 其次是肌注镇痛组 27.90 ± 8.46 , 最大的是口服镇痛组 30.70 ± 11.61 ($P = 0.002$)。在不良反应方面, 仅肌注镇痛组呕吐 1 例。 **结论** 对于跟腱缝合修补术后早期的患者, 应用盐酸曲马多缓释片提前镇痛的镇痛效果最优。

【关键词】 跟腱修复术; 术后镇痛

文献标识: A 文章编号: 1009-6604(2022)12-0971-04

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2022.12.009

Analysis of the Clinical Effect of Different Analgesia Methods in Early Stage After Achilles Tendon Suture Repair Zhang Zhu*, Tao Liyuan, Liu Wenjing, et al. * Department of Sports Medicine, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China
Corresponding author: Yang Yuping, E-mail: yyyppvip@sina.com

【Abstract】 Objective To observe the effect of different analgesia modes in early stage after repair of Achilles tendon rupture. **Methods** A retrospective analysis was made on 90 cases of repair of acute closed Achilles tendon rupture under lumbar anesthesia performed by the same group of surgeons from May 2015 to July 2018. According to the actual situation of patients receiving postoperative analgesia, they were divided into three groups with 30 cases in each group. In the early analgesia group, 100 mg tramadol hydrochloride sustained-release tablets were taken immediately for early analgesia after surgery. In the intramuscular analgesia group, 1 mg/kg of pethidine hydrochloride and 25 mg of promethazine hydrochloride were injected intramuscularly when complaining of pain. In the oral analgesia group, 100 mg tramadol hydrochloride sustained-release tablets were taken when complaining of pain. There were no significant differences in gender, age, body mass index, injury time (from injury to hospital admission), and the distance from the distal end of Achilles tendon to the calcaneal tubercle measured by MRI among the three groups ($P > 0.05$). The numerical rating scale (NRS) at 0, 4, 6, and 12 h after operation was compared among the three groups. **Results** The NRS scores of the three groups were 0 at 0 h after operation. At 4 h after operation, the lowest score was 0.23 ± 0.43 in the early analgesia group ($P = 0.000$). There was no significant difference among the three groups at 6 h ($P = 0.137$). At 12 h after operation, the lowest score was

* 通讯作者, E-mail: yyyppvip@sina.com

① (北京大学第三医院体检中心, 北京 100191)

② (北京大学护理学院, 北京 100191)

③ (北京大学第三医院临床流行病学研究中心, 北京 100191)

3.13 ± 1.46 in the intramuscular analgesia group ($P = 0.007$). The minimum area under the NRS curve of 0 – 12 h was in the early analgesia group (22.43 ± 6.06), followed by the intramuscular analgesia group (27.90 ± 8.46), and the oral analgesia group (30.70 ± 11.61) ($P = 0.002$). In terms of adverse reactions, only one patient vomited in the intramuscular analgesia group. **Conclusion** Tramadol hydrochloride sustained-release tablets have the best analgesic effect for early postoperative patients after Achilles tendon suture repair.

【Key Words】 Repair of Achilles tendon; Postoperative analgesia

近年来,随着人们健康意识加强,参与体育锻炼人数大幅增加,跟腱断裂的发生率逐年增加^[1],其最主要治疗方法仍为手术。由于跟腱断裂修补术切口较大,麻醉过后疼痛比较明显^[2,3]。传统的止痛方法为患者主诉疼痛、要求镇痛时给予肌内注射或口服止痛药。超前镇痛是解决术后疼痛的重要方法之一,多模式镇痛和个体化镇痛等理念也在临床实践中不断探索与发展^[4],但对于跟腱缝合修补术后的镇痛方法仍需进一步探讨。本研究采用回顾性队列研究设计方案,对 2015 年 5 月~2018 年 7 月同一组医师进行的腰麻下急性闭合性跟腱断裂缝合修补术 90 例进行回顾性分析,根据患者实际接受术后镇痛情况将患者分成提前镇痛、肌注镇痛、口服镇痛 3 组,比较 3 组的术后镇痛效果。本研究已通过北京大学第三医院医学科学研究伦理委员会审查(2022 医伦审第 357-02 号)。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

回顾性连续收集 2015 年 5 月~2018 年 7 月同

一名术者行跟腱缝合修补术的资料。入选标准:①术前诊断急性闭合性跟腱断裂,行跟腱缝合修补术;②腰麻下手术;③同一个手术医生;④患侧跟腱无损伤或手术史;⑤年龄满 16 周岁,未满 60 周岁。排除标准:①有恶性疾病;②术前合并其他疾病导致的严重疼痛或慢性疼痛;③术后未进行常规功能锻炼;④术后未进行常规疼痛评价;⑤疾病特征、手术、麻醉、术后镇痛药物使用等关键信息缺失;⑥有开放性跟腱断裂,或者合并其他撕脱骨折。

共纳入 90 例,男 81 例,女 9 例。年龄 16~59 岁,(37.1 ± 9.6)岁。致伤运动为外伤 22 例,羽毛球 25 例,足球 19 例,篮球 24 例。受伤至入院时间 1~72 h,(41.3 ± 23.0)h。术前 MRI 均提示明确的跟腱体部或腱腹交界处马尾状撕裂(完全撕裂)。MRI 测量跟腱远侧断端距跟骨结节的距离 3~7 cm,(5.45 ± 1.04)cm。

根据实际接受术后镇痛的情况将患者分成提前镇痛、肌注镇痛、口服镇痛 3 组,3 组一般资料比较见表 1,有可比性。

表 1 3 组一般资料比较 ($n = 30$)

组别	年龄(岁)	性别		体重指数	断端距跟骨距离(cm)	受伤至入院时间(h)
		男	女			
提前镇痛组	37.1 ± 11.1	25	5	25.77 ± 3.03	5.24 ± 1.01	40.6 ± 23.5
肌注镇痛组	36.8 ± 9.3	30	0	25.39 ± 3.08	5.54 ± 1.25	42.7 ± 23.8
口服镇痛组	37.3 ± 8.7	26	4	26.32 ± 3.50	5.56 ± 0.83	38.6 ± 23.5
$F(\chi^2)$ 值	$F = 0.024$	$\chi^2 = 5.185$		$F = 0.636$	$F = 0.855$	$F = 0.230$
P 值	0.977	0.136		0.532	0.429	0.795

1.2 手术和镇痛方法

手术均由同一组医师进行,蛛网膜下腔麻醉(腰麻),大腿根部上止血带(300 mm Hg)。在跟腱断裂处行 7~10 cm 纵切口,逐层切开直至暴露跟腱断端,梳理断端,以 2-0 可吸收线(Vicryl Plus)间断缝合加固断端,以 3-0 可吸收线(Vicryl Plus)间断缝合腱周组织,检查对比双侧跟骨结节高度相同^[5]。冲洗伤口,逐层缝合,医用纱布片加压包扎,短腿石

膏固定 6 周。

术后镇痛方式有 3 种:提前镇痛、肌注镇痛、口服镇痛。根据诊疗常规,医生将本病房目前存在的 3 种镇痛方式告知患者,与患者共同决策应用哪种镇痛方法。提前镇痛组,术后返回病房后即刻口服盐酸曲马多缓释片 100 mg(德国格兰泰(中国)制药有限公司,进口药品注册证号 H20100174);肌注镇痛组,术后患者主诉疼痛要求镇痛时,给予肌内注射

盐酸哌替啶注射液 1 mg/kg(青海制药厂有限公司, 国药准字 H63020022) + 盐酸异丙嗪注射液 25 mg(上海禾丰制药有限公司, 国药准字 H31021490); 口服镇痛组, 术后患者主诉疼痛要求镇痛时, 给予口服盐酸曲马多缓释片 100 mg。从电子病历中提取术后 0 ~ 12 h 镇痛药物应用情况, 判断患者分组。

1.3 镇痛效果评价

1.3.1 术后各时点疼痛水平 术后即刻(0 h)、4 h、6 h、12 h 常规采用疼痛数字评分法(Numeric Rating Scale, NRS)^[6]评估疼痛程度, 由护士记录在护理记录单中。将一条直线等分为 10 段, 按照 0 ~ 10 评估疼痛程度, 由患者在最能描述疼痛的数字上画圈。0 为无痛, 1 ~ 3 为轻度疼痛(疼痛不影响睡眠), 4 ~ 6 为中度疼痛, 7 ~ 9 为重度疼痛(不能入睡或者睡眠中痛醒), 10 为剧痛。

1.3.2 术后 12 h 内平均疼痛水平 绘制每个患者术后 12 h 内 NRS 水平变化的折线图, 以时间为横坐标, NRS 为纵坐标, 术后 0 h、4 h、6 h、12 h 的 NRS 连成折线, 以折线与时间轴围成的曲线下面积(NRS-AUC)代表 12 h 内的平均疼痛水平。NRS-AUC 越大, 代表术后 12 h 内疼痛越严重。

1.3.3 安全性指标 根据医疗及护理记录明确是否发生神经系统反应(包括头晕、头痛), 胃肠道反应(包括呕吐、腹泻、呕血、黑便), 过敏反应(局部或全身皮疹、过敏性休克), 尿潴留等不良反应。

1.4 统计学方法

采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析, 计数资料以例数描述; 计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 描述, 3 组间比较采用 one-way ANOVA 和 Bonferroni 事后检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

提前镇痛组 12 h 内未主诉疼痛, 肌注镇痛组和口服镇痛组均在术后 6 h 左右提出用药诉求。各组术后各时点 NRS 疼痛评分及 12 h NRS-AUC 见表 2。术后返回病房时(0 h), 麻醉未恢复, NRS 疼痛评分均为 0 分。术后 4 h 提前镇痛组得分最低(P < 0.05), 术后 6 h 3 组无统计学差异(P > 0.05), 术后 12 h 肌注镇痛组评分最低(P < 0.05)。0 ~ 12 h 曲线下面积提前镇痛组最小(P < 0.05)。用药期间, 医疗及护理记录显示 3 组均未出现头晕头痛、腹泻、呕血、黑便、皮疹、过敏性休克、尿潴留等不良反应, 仅肌注镇痛组呕吐 1 例。

表 2 3 组术后 4 h、6 h、12 h 疼痛 NRS 评分及曲线下面积(n = 30, $\bar{x} \pm s$)

组别	NRS 4 h	NRS 6 h	NRS 12 h	NRS-AUC
提前镇痛组①	0.23 ± 0.43	2.73 ± 1.36	3.60 ± 1.30	22.43 ± 6.06
肌注镇痛组②	1.50 ± 1.68	3.50 ± 1.43	3.13 ± 1.46	27.90 ± 8.46
口服镇痛组③	1.20 ± 1.32	3.40 ± 1.94	4.50 ± 2.10	30.70 ± 11.61
F 值	8.307	2.037	5.289	6.546
P 值	0.000	0.137	0.007	0.002
P ₁₋₂ 值	0.001	-	0.833	0.063
P ₁₋₃ 值	0.011	-	0.114	0.002
P ₂₋₃ 值	1.000	-	0.006	0.695

3 讨论

保守治疗和手术缝合是急性闭合性跟腱断裂的主要方法, 系统回顾及 meta 分析表明, 手术治疗可显著降低跟腱再断裂率^[1,7,8]。闭合性跟腱断裂缝合手术切口较大, 皮下缝合组切口长 14 ~ 15 cm, 有限切开组切口也可达 5 ~ 7 cm^[9,10], 麻醉过后会出现强烈疼痛^[11], 有效镇痛可以减轻疼痛, 促进康复^[12]。但对于跟腱修复术后如何有效进行镇痛的研究较少。

曲马多是轻 ~ 中度阿片受体激动剂, 具有镇痛

作用强、成瘾性低、药效维持时间较长等优点, 对关节痛、神经痛、创伤痛等各种疼痛均有效^[13,14]。曲马多还是世界卫生组织推荐的“三阶梯镇痛”药物中跨越第二、三阶梯的代表药物, 有研究显示曲马多对于全膝关节置换术后镇痛、慢性骨关节炎甚至癌性疼痛等均有明显的效果^[15~17]。因此我们选择曲马多缓释片作为术后早期提前镇痛用药和患者疼痛时的对症用药。哌替啶为人工合成的阿片受体激动剂, 属于苯基哌啶衍生物, 连续应用会有成瘾性, 单纯应用哌替啶部分患者会出现头痛、恶心、呕吐、腹胀等不良反应, 因此我们联合应用异丙嗪, 利用其中

枢抗胆碱止吐及抑制迷走神经兴奋性的作用,不仅能减轻恶心、呕吐等副作用,还能加强镇痛作用^[18]。本研究中肌注哌替啶+异丙嗪组 1 例出现呕吐,2 个曲马多组均未出现用药后不良反应。

超前镇痛是在术前、术中和术后早期通过改变周围和中枢神经系统对有害性刺激的处理降低痛觉过敏和痛觉异常的镇痛方法,通过对痛觉传导的各个过程进行干预达到超前镇痛的目的^[19]。随着对疼痛研究的不断进展,超前镇痛已成为解决术后疼痛的重要方法之一,超前镇痛理念应用于骨科、妇科、泌尿外科、胸外科、神经外科、普外科、眼科、儿童牙科等领域,取得较好的镇痛效果,尤其是在骨科、妇科领域应用较为广泛^[4]。由于我科有入院当天即刻手术的日间患者,因此将超前镇痛服药时间定在术后返回病房后立即口服。

本研究术后 0 h 由于麻醉尚未恢复,因此 3 组 NRS 均为 0 分。术后 4 h,提前镇痛组评分明显低于其他 2 组。肌注镇痛组和口服镇痛组均在术后 6 h 左右提出用药诉求,术后 6 h 疼痛评分 3 组无统计学差异。术后 12 h 肌注镇痛组的评分最低,考虑随着时间的推移,提前镇痛组的药效逐渐减弱。计算 0~12 h 的疼痛水平,提前镇痛组 NRS-AUC 最小,显示平均疼痛水平最低。

综上所述,对于行急性跟腱缝合修补术的患者,术后即刻应用盐酸曲马多缓释片提前镇痛在术后早期效果显著。未进行超前镇痛的患者术后 6 h 是疼痛高发时段,可根据患者主诉对症用药,肌肉注射哌替啶+异丙嗪的效果优于口服曲马多缓释片。曲马多缓释片提前镇痛的模式适合住院日短,周转快速,以及日间手术的患者。但本研究样本量较小,仅观察术后早期的疼痛趋势,未包括不同时点、不同药物和剂量的超前镇痛,以及提前镇痛结合对症用药,这些尚待后续研究进一步观察。

参考文献

1 中华医学会骨科学分会创伤骨科学组,中华医学会骨科学分会外固定与肢体重建学组,国家骨科与运动康复临床医学研究中心.跟腱断裂临床循证诊疗指南.中华骨与关节外科杂志,2022,15(5):321-333.

2 Barfod KW, Hansen MS, Hölmich P, et al. Efficacy of early controlled motion of the ankle compared with immobilisation in non-operative treatment of patients with an acute Achilles tendon rupture:an assessor-blinded, randomised controlled trial. Br J Sports

Med,2020,54(12):719-724.

3 Ochen Y, Beks RB, van Heijl M, et al. Operative treatment versus nonoperative treatment of Achilles tendon ruptures:systematic review and meta-analysis. BMJ,2019,364:k5120.

4 夏玉雪,乔远静,李丹丹,等.超前镇痛理念的应用研究进展.护理研究,2022,36(10):1831-1834.

5 Park YH, Chang AS, Choi GW, et al. A comparison of three methods of skin closure following repair of Achilles tendon rupture. Injury, 2018,49(10):1942-1946.

6 黑光,译.阿片剂量递增对疼痛强度的影响:一项回顾性队列研究.中国疼痛医学杂志,2020,26(10):721-724.

7 赵杨,曹源,吕杨.急性跟腱体部断裂微创手术研究进展.中国微创外科杂志,2022,22(2):151-156.

8 Patel MS, Kadakia AR. Minimally invasive treatments of acute Achilles tendon ruptures. Foot Ankle Clin,2019,24(3):399-424.

9 Buddecke D Jr. Acute Achilles tendon ruptures. Clin Podiatr Med Surg,2021,38(2):201-226.

10 王经伟,甄东,邱冰.不同切口长度及缝合方式的跟腱手术切口愈合情况的比较.中国微创外科杂志,2021,21(5):415-419.

11 王波,闫康,安明,等.改良经皮微创修复术治疗急性闭合性跟腱断裂的临床疗效研究.创伤外科杂志,2019,21(7):492-496.

12 江剑鸣,蒋向玲,李晓宏,等.结构化教育策略提高护士疼痛管理能力的效果观察.循证护理,2022,8(17):2388-2390.

13 梁芳果,丁红,王健,等.全膝关节置换术后不同联合镇痛方案的疗效对比.实用医学杂志,2015,31(22):3748-3750.

14 诸葛金科,蒋林剑.盐酸曲马多缓释片联合化积定痛散治疗晚期肝癌癌痛的疗效观察.医学理论与实践,2020,33(9):1452-1453.

15 Dunn KE, Tompkins DA, Bigelow GE, et al. Efficacy of tramadol extended-release for opioid withdrawal: a randomized clinical trial. JAMA Psychiatry,2017,74(9):885-893.

16 Kawai S, Sobajima S, Jinnouchi M, et al. Efficacy and safety of tramadol hydrochloride twice-daily sustained-release bilayer tablets with an immediate-release component for chronic pain associated with knee osteoarthritis: a randomized, double-blind, placebo-controlled, treatment-withdrawal study. Clin Drug Investig,2022,42(5):403-416.

17 Pergolizzi JV Jr, Taylor R Jr, Raffa RB. Extended-release formulations of tramadol in the treatment of chronic pain. Expert Opin Pharmacother,2011,12(11):1757-1768.

18 Ching Wong SS, Cheung CW. Analgesic efficacy and adverse effects of meperidine in managing postoperative or labor pain: a narrative review of randomized controlled trials. Pain Physician,2020,23(2):175-201.

19 Byrne K, Smith C. Preemptive analgesia: an unobtainable goal? Cardiothorac Vasc Anesth,2019,33(2):460-461.

(收稿日期:2022-07-28)

(修回日期:2022-10-28)

(责任编辑:王惠群)