

· 临床研究 ·

腕管镜和关节镜治疗跖筋膜病的病例对照研究

潘乐¹, 陈建强¹, 陈闵昌¹, 朱红夷¹, 武中庆¹, 张占丰²

(1. 湖州市吴兴区人民医院, 浙江 湖州 313000; 2. 湖州市第一人民医院, 浙江 湖州 313000)

【摘要】 目的: 探讨腕管镜系统在保守治疗效果不佳的跖筋膜病患者微创手术治疗中的疗效。方法: 自 2018 年 8 月至 2019 年 8 月收治跖筋膜炎患者 50 例, 按照手术方法不同分为两组, 每组 25 例。腕管镜组男 11 例, 女 14 例; 年龄 39~67(57.7±6.4) 岁; 采用腕管镜系统进行微创跖筋膜松解。关节镜组男 9 例, 女 16 例; 年龄 41~73(58.1±7.2) 岁; 采用传统 4.0 mm 关节镜器械行微创跖筋膜松解。观察并比较两组患者手术时间、住院费用及术后并发症情况, 术后 12 个月采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 及美国足踝骨科协会 (American Orthopedic Foot Ankle Society, AOFAS) 评分进行功能评价。结果: 50 例患者均获得随访, 时间 12~18(14.3±2.1) 个月。两组患者手术时间、住院费用比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。腕管镜组患者手术切口均顺利愈合, 关节镜组患者 2 例手术切口存在延迟愈合, 两组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。腕管镜组术后 12 个月 VAS、AOFAS 评分及分级与关节镜组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结论: 腕管镜系统与传统关节镜治疗跖筋膜病的临床效果相当, 但采用腕管镜系统无须术中灌注, 对软组织保护更好, 手术时间更短, 住院费用更低。

【关键词】 关节镜; 筋膜炎; 病例对照研究

中图分类号: R686.3

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.06.007



开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):

Case-control study on carpal canal endoscopy and arthroscopy for the treatment of plantar fasciopathy PAN Le, CHEN Jian-qiang, CHEN Min-chang, ZHU Hong-yi, WU Zhong-qing*, and ZHANG Zhan-feng. *Department of Orthopaedics, People's Hospital of Wuxing District, Huzhou 313000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore clinical effects of carpal canal endoscopy in treating patients with plantar fasciopathy who failed by conservative treatment. **Methods:** From August 2018 to August 2019, 50 patients with plantar fascia were divided into two groups and 25 patients in each group. In carpal canal endoscopy group, included 11 males and 14 females, aged from 39 to 67 years old with an average of (57.7±6.4) years old; carpal canal endoscopy was used to plantar fascia release. In arthroscopy group, included 9 males and 16 females, aged from 41 to 73 years old with an average of (58.1±7.2) years old; conventional 4.0 mm arthroscopy Instruments was used to plantar fascia release. Operation time, hospitalization expense and postoperative complications between two groups were observed and compared. Postoperative visual analogue scale (VAS) and American Orthopedic Foot Ankle Society (AOFAS) score were used to evaluate clinical function. **Results:** All patients were followed up from 12 to 18 months with an average of (14.3±2.1) months. There were significant differences in operation time and hospitalization expense between two groups ($P<0.05$). Surgical incision healed well in carpal canal endoscopy group, and 2 patients delayed union in arthroscopy group, and no difference between two groups ($P>0.05$). There were no statistical differences in VAS, AOFAS and grading between two groups at 12 months after operation ($P>0.05$). **Conclusion:** The outcome of carpal canal endoscopy and arthroscopy has similar effects in treating plantar fascia. While carpal canal endoscopy has advantages of need not perfusion during operation, protect soft tissue well, less operation time, and lower cost.

KEYWORDS Arthroscopes; Fasciitis; Case-control studies

足底筋膜炎是足跟痛的常见原因, 有报道其发病率高达 10%^[1]。以往认为筋膜组织的炎症是其主要的病理变化, 但目前研究发现, 跖筋膜的增厚和退变相对于炎症更为常见。因此, 目前认为将跖筋膜炎

称为跖筋膜病可能更为恰当^[1]。约 90% 的跖筋膜病患者的症状可通过保守治疗, 如理疗、穿戴矫形鞋垫、局部药物注射等方法得到有效缓解^[2]。但仍有 10% 的患者在正规保守治疗 4~6 个月后仍存在持续的足跟痛, 这部分患者需要手术介入^[3]。开放手术是目前最常用的手术方式, 但其恢复时间长、手术创伤大, 因此, 对于跖筋膜病的治疗目前的研究热点在于微创化治疗。使用传统的 4.0 mm 关节镜进行微创治疗可以取得较好的效果, 但术后可能出现足底肿胀、

基金项目: 湖州市科技局公益性研究项目 (编号: 2020GYB26)

Fund program: Public Welfare Applied Research Project of Huzhou Science and Technology Bureau (No. 2020GYB26)

通讯作者: 武中庆 E-mail: 419382990@qq.com

Corresponding author: WU Zhong-qing E-mail: 419382990@qq.com

切口延迟愈合的情况。腕管镜是治疗腕管综合征的特殊微创器械,笔者发现其对致密韧带组织的微创切开的设计在足底同样适用,因此,自 2018 年 8 月至 2019 年 8 月对 50 例跖筋膜病患者分别采用腕管镜和传统关节镜进行微创手术,比较其围手术期情况及临床效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:(1)术前 MRI 检查证实跖筋膜水肿,存在炎性病变。(2)足跟疼痛症状严重影响生活质量。(3)术前血管检查证实无血管性疾病。(4)经过正规保守治疗 12 个月后症状缓解不明显的跖筋膜病,保守治疗方式包括非甾体抗炎药 (nonsteroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs), 理疗, 冲击波治疗。(5)随访时间 > 12 个月。排除标准:(1)针对跖筋膜的有创治疗,包括小针刀、局部注射药物。(2)合并平足症或其他足弓结构不稳定疾病。(3)合并糖尿病,跟腱炎、足外侧神经卡压症、跟骨骨折病史。(4)术前 X 线片示合并跟骨巨大骨刺。(5)足部皮肤感染。

1.2 临床资料

本组 50 例跖筋膜病患者根据手术方法不同分为腕管镜组和关节镜组,每组 25 例。腕管镜组男 11 例,女 14 例;年龄 39~67(57.7±6.4)岁;体质指数 (body mass index, BMI) 18~25 (21.5±3.0) kg/m²;采用腕管镜系统行微创跖筋膜松解。关节镜组男 9 例,女 16 例;年龄 41~73(58.1±7.2)岁;BMI 15~31 (22.1±2.3) kg/m²;采用传统 4.0 mm 关节镜器械行微创跖筋膜松解。两组患者术前基线资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$),具有可比性。见表 1。本研究获得医院伦理委员会审批通过 (伦理号:2020-028A),所有患者知晓并签署知情同意书。

表 1 两组跖筋膜病患者术前基线资料比较

Tab.1 Comparison of general data between two groups with plantar fascia

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	BMI ($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)
		男	女		
腕管镜组	25	11	14	57.7±6.4	21.5±3.0
关节镜组	25	9	16	58.1±7.2	22.1±2.3
检验值		$\chi^2=0.333$		$t=-0.546$	$t=-0.882$
P 值		0.564		0.667	0.494

1.3 治疗方法

1.3.1 腕管镜组 采用连续硬膜外麻醉,患者取平卧位。患肢驱血带驱血后以气囊止血带充气止血。扪及足底内侧缘跟骨结节,向足趾方向约 5 mm 处做 1 条

下肢纵轴的平行线,自足底皮缘向近端 15 mm 做 1 条与足底的平行线,两线交点为切口位置(图 1)。手术采用腕管镜系统 (Smith&Nephew, Ectrall System, 4.0 mm),因腕管镜鞘管直径为 4 mm,术中以尖刀做 4 mm 切口。血管钳分离切口软组织后,以钝性穿刺器穿过跖筋膜下表面,做适当的软组织分离后,在足底外侧缘做 4 mm 切口将穿刺器送出外侧皮肤切口。将带槽鞘管沿穿刺器自内向外贯穿足底,将腕管镜头头插入鞘管后,确认跖筋膜层次正确,取勾刀自鞘管另一端探入后,在镜头监视下横向切开松解全部跖筋膜,松解直至可见跖筋膜上表面肌肉组织。确认松解彻底后撤出器械,缝合切口并加压包扎。

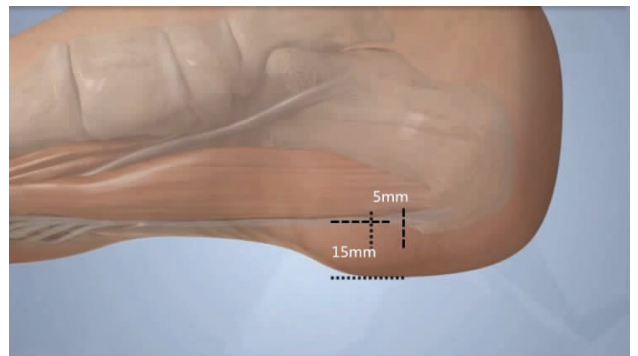


图 1 手术内侧切口标识图 足底内侧缘跟骨结节,向足趾方向约 5 mm 处做 1 条下肢纵轴的平行线,自足底皮缘向近端 15 mm,做 1 条与足底的平行线,两线交点为切口位置

Fig.1 Marked graph of medial incision Calcaneal tubercles along the medial plantar margin, one line is drawn parallel to low extremity axis which is 5 mm away from the calcaneus tubercle to toe. Another line is drawn parallel to plantar skin and 15 mm away from it. The incision is at the crossover point between these two lines

1.3.2 关节镜组 采用连续硬膜外麻醉,患者取平卧位。患肢驱血带驱血后以气囊止血带充气止血。观察入路同腕管镜系统内侧入路,将鞘管保持与足底纵轴垂直方向插入切口直至足底外侧皮下,于此建立操作入路,内外侧手术切口 5~6 mm。将关节镜 (Smith&Nephew, Arthroscopy System, 4.0 mm) 送入观察入路,位于跖筋膜与足底脂肪垫之间。适当清理视野确认跖筋膜下表面后,取等离子射频刀彻底松解全部跖筋膜层,并适当松解跖筋膜上表面软组织。趾屈肌不做常规松解,跟骨骨赘不做打磨。射频止血后撤出器械,缝合创口并加压包扎。

1.3.3 术后处理 两组患者术后均以弹力绷带包扎术侧足踝部,手术部位冰敷。术后第 1 天起口服塞来昔布胶囊 200 mg,每日 1 次,共服用 7 d,并在康复治疗师指导下行主动踝背伸、跖屈训练。术后 3 d 下地负重,术后 14 d 拆线。

1.4 观察项目与方法

观察并比较两组患者手术时间、住院费用及术后并发症情况。并于术后 12 个月采用疼痛视觉模拟评分^[4](visual analogue scale, VAS)和美国足踝骨科协会^[5](American Orthopedic Foot Ankle Society, AOFAS)评分评价患侧足部疼痛和功能恢复情况。AOFAS 评分包括疼痛、功能、力线 3 方面,满分 100 分;总分 90~100 分为优,75~89 分为良,50~74 分为可,50 分以下为差。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析,定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验。两组性别等定性资料比较采用 χ^2 检验,两组并发症、AOFAS 等级资料比较采用 Fisher 精确检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后一般情况比较

50 例患者均获得随访,时间 12~18(14.3±2.1)个月。腕管镜组患者手术时间、住院费用与关节镜组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。腕管镜组患者手术切口均顺利愈合,关节镜组患者 2 例手术切口存在延迟愈合,经换药观察,1 例术后 20 d 愈合,1 例术后 28 d 愈合。两组患者均无感染、神经血管损伤、痛性瘢痕、足弓塌陷等并发症出现,两组并发症比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 2 两组跖筋膜病患者术后一般情况比较

Tab.2 Comparison of postoperative general data between two groups with plantar fascia

组别	例数	手术时间 ($\bar{x}\pm s$, min)	住院费用 ($\bar{x}\pm s$, 元)	并发症(例)	
				有	无
腕管镜组	25	9.8±2.0	7 311.6±175.8	0	25
关节镜组	25	20.7±3.6	7 765.4±270.5	2	23
检验值		$t=-13.000$	$t=-3.772$	$F=2.083$	
<i>P</i> 值		0.000	0.002	0.490	

2.2 临床疗效比较

术后 12 个月腕管镜组 VAS、AOFAS 评分及疗效评价与关节镜组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 3。典型病例见图 2-3。

3 讨论

3.1 跖筋膜病手术方式选择

对于跖筋膜病采取何种手术方式以获得最好的治疗效果一直存在争议。以往顽固性跖筋膜病最常用的手术方式为开放手术切开松解跖筋膜,其优点在于暴露清晰,操作简单,松解彻底。但手术造成的瘢痕累及足底负重区,有痛性瘢痕形成的可能。随着微创技术的发展,近年来微创下治疗跖筋膜病逐渐成为临床医生关注的热点。微创下对跖筋膜的松解有多种方式,传统的小针刀技术是一种经皮松解技术,创伤小^[6]。然而这一技术操作时较为盲目,对跖筋膜的松解范围、松解程度难以同质化,可重复性差,尤其对于初学者,易在错误的解剖层次中操作造成医源性神经血管损伤或是无效松解。顽固性跖筋膜病患者往往存在踝背伸障碍,有学者^[7]发现腓肠肌紧张和跖筋膜病有明显的相关性。基于这一病理基础,临床医师尝试进行小切口下腓肠肌内侧头松解术并取得了良好的效果。目前国内报道最多的微创术式是传统关节镜下跖筋膜松解^[8-9],即通过关节镜器械实现跖筋膜的彻底松解,并能打磨跟骨结节骨刺。腕管镜是一种专门针对致密筋膜组织的松解而设计的微创器械,属于内窥镜系统。笔者认为,采用腕管镜进行跖筋膜松解的优点有:(1)操作便利,学习曲线短,对于没有关节镜操作经验的医师也能在较短时间内掌握。(2)对周围组织有很好的保护,安全性高。(3)手术费用较关节镜系统更低。

3.2 腕管镜系统在围手术期的优势

本研究比较了腕管镜系统和 4.0 mm 关节镜系统对跖筋膜的松解效果,两种术式的手术入路几乎相同,切口大小仅存在毫米级的差距,但腕管镜组手术时间更短。笔者分析其原因为:(1)腕管镜系统专用的探棒可以帮助术者在送入镜鞘之前确认跖筋膜的解剖层次,不易出错。(2)腕管镜系统的操作均在

表 3 两组跖筋膜病患者术后 12 个月 VAS 及 AOFAS 评分比较

Tab.3 Comparison of postoperative VAS and AOFAS score between two groups with plantar fascia

组别	例数	VAS ($\bar{x}\pm s$, 分)	AOFAS 评分($\bar{x}\pm s$, 分)				AOFAS 评级(例)			
			疼痛	功能	力线	总分	优	良	可	差
腕管镜组	25	1.8±0.8	38.1±4.8	43.8±5.4	10.0±0.0	91.8±5.0	19	5	1	0
关节镜组	25	1.6±0.7	38.8±6.7	43.7±3.4	10.0±0.0	93.6±3.4	21	4	0	0
检验值		$t=1.262$	$t=-0.608$	$t=0.381$		$t=-1.460$	$F=1.190$			
<i>P</i> 值		0.213	0.544	0.716		0.151	0.725			

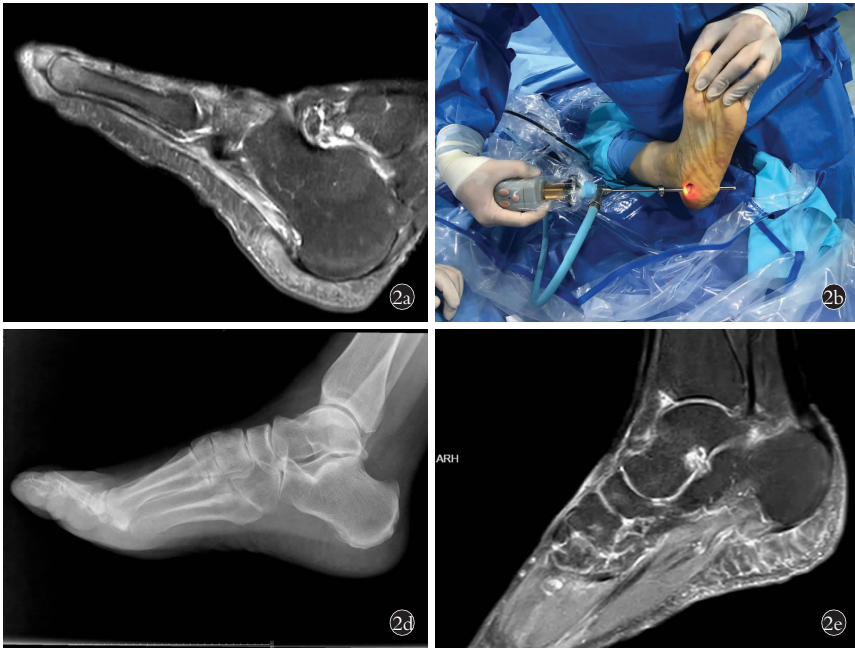


图2 患者,女,65岁,因跖筋膜病行腕管镜下跖筋膜松解术 2a.术前足部MRI 2b.术中仰卧位自后足建立内侧入路送入鞘管及镜头 2c.术中在腕管镜监视下切开增厚的跖筋膜 2d.术后1个月侧位X线片 2e.术后12个月MRI

Fig.2 A 65-year-old female patient with plantar fascia treated with plantar fascia release under endoscopy 2a. Preoperative MRI 2b. Camera and sheath cannula were introduced via trocar

from the medial portal using supine position 2c. Plantar fasciotomy was conducted via carpal canal endoscopy 2d. Postoperative lateral X-ray at 1 month 2e. Postoperative MRI at 12 months

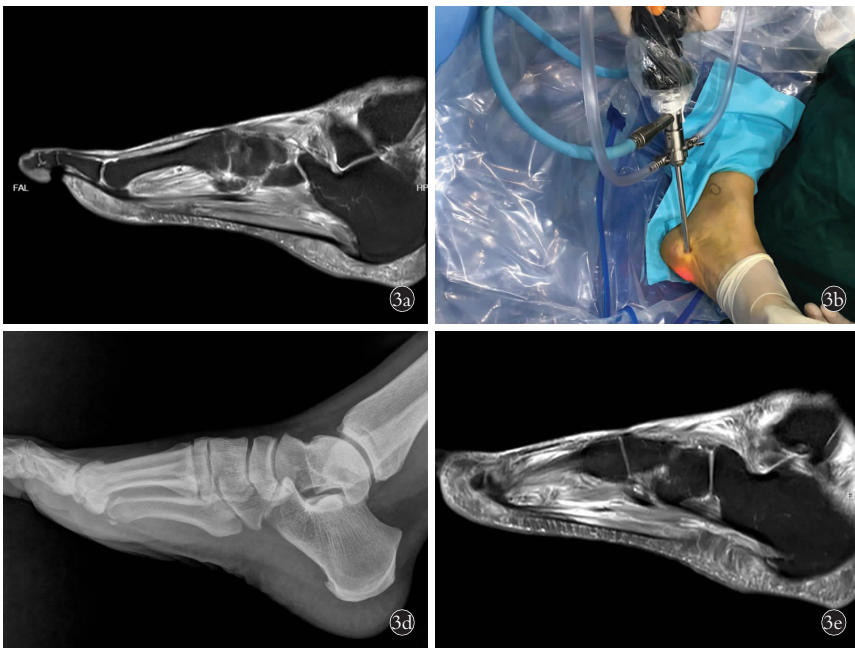


图3 患者,女,53岁,因跖筋膜病行关节镜下跖筋膜松解术 3a.术前MRI 3b.术中仰卧位自后足建立内侧入路送入镜头 3c.术中关节镜下可见跟骨结节小骨刺,不予处理,骨刺前方见增厚的跖筋膜 3d.术后1个月侧位X线片 3e.术后12个月MRI

Fig.3 A 53-year-old female patient with plantar fascia treated with plantar fascia release under arthroscopy 3a. Preoperative MRI 3b. Camera was introduced from the medial

portal by supine position 3c. Small calcaneal spur could be seen under arthroscopy without removal, and thickened plantar fascia could be identified at anteroinferior part of spur 3d. Postoperative lateral X-ray at 1 month 3e. Postoperative MRI at 12 months

鞘管内完成,在解剖层次正确的情况下,无须进行手术空间的清理。(3)腕管镜系统松解跖筋膜专用的勾刀自带弧度,松解快速而高效,不会造成周围组织的损伤出血。本研究关节镜组2例切口延迟愈合,但均无明显的感染证据。笔者认为造成切口延迟愈合的可能原因为:(1)传统关节镜器械在使用时需要灌注大量生理盐水,足底区域与关节不同之处在于不存

在天然腔隙,通过大量灌注生理盐水人为制造手术操作空间,对周围组织有潜在损伤的可能。(2)使用传统关节镜系统时,人为制造的手术间隙内组织对手术视野和手术操作的干扰较大,辨认跖筋膜组织所需时间较长,足底软组织水肿情况更严重。(3)术中松解跖筋膜使用的等离子射频刀汽化产热对足底脂肪组织存在不利影响,有脂肪液化的可能。

本研究腕管镜组患者住院费用更低,笔者认为其原因为:(1)腕管镜系统操作全过程无须灌注,松解跖筋膜时使用专用勾刀,所有操作在冷环境下完成,对周围组织和手术器械没有医源性伤害。因此患者术后足底无水肿,无胀痛,可以实现日间手术。(2)使用传统关节镜系统时需要使用刨削器清理术野,等离子射频松解跖筋膜和进行组织止血,刨削器和等离子射频的使用增加了治疗收费。术后 12 个月时的功能随访发现,两种手术方式对后足功能均有显著改善,笔者认为腕管镜系统与传统关节镜均为微创操作,但前者的术中无液体灌注,全程冷操作,对周围组织干扰少,使其在达到与后者相似临床效果的情况下更具有综合优势。

3.3 两种手术操作的注意事项

腕管镜操作注意事项:(1)需用探棒辨认跖筋膜的正确层次,再沿探棒的通路送入镜鞘,需确保将镜鞘送入跖筋膜的下方,如镜鞘送入跖筋膜上方,易将足底肌肉的肌膜误认为跖筋膜而进行误操作。(2)在使用勾刀进行筋膜切开前,必须以探沟确认正确的筋膜结构,通过镜头视野可以观察筋膜纤维走行方向与视野垂直,探沟触及筋膜时手感致密坚韧。(3)跖筋膜行全部松解。跖筋膜的全部松解曾经是一种标准的手术方式,但医学界对跖筋膜的松解范围存在着争议。有学者^[10]认为跖筋膜的全部松解破坏了跟骰关节的锁定机制从而有引起足底外侧柱不稳定的风险,因此,建议做跖筋膜部分松解。笔者同意足底筋膜的切除对跗横关节的运动会产生影响,这种对于微动关节运动的干扰可能造成跗横关节不稳定,但只有在术前,即存在扁平足、足部小关节病变或足弓不稳定的患者中才有实际意义。本研究所有患者在入组时即排除了这些问题,所有病例行跖筋膜全部松解,术后 12 个月随访时未发现足弓形态的改变和跗横关节不稳定。但笔者不否认对术前即存在足弓病变的跖筋膜病患者进行手术时,松解范围需谨慎考虑。

关节镜操作注意事项:(1)使用内外侧入路,内侧作为观察通道,外侧作为器械操作通道,术者操作简便,且术中更易明确器械方向。在使用传统关节镜进行手术时,有学者认为外侧入路在进行手术操作时,跟骨底外侧结节及足底组织的遮挡给操作带来限制,因此提出了内侧双入路^[9]。笔者认为入路对治疗结果并没有显著的影响,本研究中关节镜组在术中暴露,操作范围中遇到的问题并不会因为改变手术入路得到本质的改善。(2)射频刀和刨削器在狭小的人造腔隙中操作,尤其是手术前期清理视野时,容易损伤镜头和器械自身,需谨慎操作。

3.4 本研究不足与展望

本研究不足之处在于:(1)进行随访时只关注了 VAS、AOFAS 评分等相对主观的功能评分,而缺少术后 MRI 的定期随访,对不同术式造成的软组织改变缺少客观的反映。(2)对跟骨骨刺的评估不够准确,仅在纳排标准中排除了 X 线显示的巨大跟骨骨刺患者,对于小跟骨骨刺对临床结果的影响缺乏精确的比较。在今后的研究中,跟骨骨刺的形态与跖筋膜的位置关系,骨刺的成熟度及组织学特性等都是笔者需关注的问题。

综上所述,腕管镜系统与传统关节镜治疗跖筋膜病的效果相当,使用腕管镜系统无须术中灌注,对软组织保护更好,手术时间更短,住院费用更低。

参考文献

- [1] Manuel M, Pilar MA, Borja G, et al. Plantar fasciopathy: a current concepts review[J]. EFORT Open Rev, 2018, 3(8): 485-493.
- [2] Lee JH, Jung HW, Jang WY. A prospective study of the muscle strength and reaction time of the quadriceps, hamstring, and gastrocnemius muscles in patients with plantar fasciitis[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1): 722.
- [3] Chou AC, Ng SY, Koo KO. Endoscopic plantar fasciotomy improves early postoperative results: a retrospective comparison of outcomes After endoscopic versus open plantar fasciotomy[J]. J Foot Ankle Surg, 2016, 55(1): 9-15.
- [4] Huskisson EC. Measurement of pain[J]. Lancet, 1974, 304(7889): 1127-1131.
- [5] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes[J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(7): 349-353.
- [6] 段华, 陈世寅. 超声引导下小针刀治疗跖筋膜炎临床疗效观察[J]. 中国骨伤, 2016, 29(12): 1092-1096.
DUAN H, CHEN SY. Observations on efficacy of small needle scalpel under ultraosonography guidance in plantar fasciitis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(12): 1092-1096. Chinese with abstract in English.
- [7] Zhou JP, Yu JF, Feng YN, et al. Modulation in the elastic properties of gastrocnemius muscle heads in individuals with plantar fasciitis and its relationship with pain[J]. Sci Rep, 2020, 10(1): 2770.
- [8] 冯仕明, 王爱国, 常步青, 等. 内侧双通道全关节镜技术治疗顽固性足底筋膜炎的效果分析[J]. 中华外科杂志, 2019, 57(11): 829-833.
FENG SM, WANG AG, CHANG BQ, et al. Analysis of the effect of two medial portals for the all-inside endoscopic treatment of recalcitrant plantar fasciitis[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2019, 57(11): 829-833. Chinese.
- [9] Feng SM, Song RL, Wang AG, et al. Endoscopic partial plantar fasciotomy via 2 medial portals vs mini-open procedure for refractory plantar fasciitis[J]. Foot Ankle Int, 2021, 42(4): 458-463.
- [10] Johannsen F, Konradsen L, Herzog R, et al. Plantar fasciitis treated with endoscopic partial plantar fasciotomy-one-year clinical and ultrasonographic follow-up[J]. Foot (Edinb), 2019, 39(6): 50-54.