

超声评估手腕部肌腱断裂修复术后患指功能的价值

蒲大容 王冬 张勇

摘要 **目的** 探讨高频超声在手腕部肌腱断裂修复术后患指功能评估中的价值。**方法** 选取我院因手腕部肌腱断裂修复术后仍有不同程度患指活动障碍患者 52 例(包括手指屈肌腱障碍 45 根,伸肌腱障碍 38 根),应用高频超声对损伤部位进行检查,根据肌腱超声表现将肌腱修复术后两断端连接分为腱性连接、瘢痕连接和再离断;分析其活动受限的原因,根据超声评估结果并结合患者意愿采取相应康复治疗或手术,于治疗后行手指总主动活动度(TAM)系统评估患指功能疗效。**结果** 腱性连接 9 根,其中 8 根 TAM 评估良,1 根 TAM 评估可;瘢痕连接 65 根,其中 TAM 评估良 2 根,可 28 根,差 35 根;再离断 9 根,TAM 评估均为差。8 根单纯腱性连接肌腱由于患指功能得到大部分恢复未采取进一步治疗措施;1 根腱性连接肌腱因合并骨折采取包括磁疗在内的综合康复治疗,治疗 3 个月后患指疼痛明显减轻,TAM 评估良。63 根瘢痕连接并粘连肌腱首先采取康复治疗,治疗后 3 根单纯与软组织粘连和 11 根合并指骨粘连肌腱主动活动无明显改善但被动运动接近正常,进一步行粘连松解术;治疗后复查 TAM,评估优 1 根,良 27 根,可 25 根,差 10 根。2 根瘢痕连接但 TAM 评估良的肌腱未行进一步治疗。9 根再离断肌腱行二次手术修复后,在超声指导下采取综合康复治疗,复查 TAM 评估优 1 根,良 5 根,可 1 根,差 2 根。**结论** 高频超声能明确手腕部肌腱断裂修复术后患指功能障碍的原因,指导进一步康复或手术治疗。

关键词 超声检查,高频;肌腱修复;功能障碍

[中图分类号]R445.1;R687.2

[文献标识码]A

Value of ultrasound in evaluating the finger function after tendon repair in hand and twist

PU Darong, WANG Dong, ZHANG Yong

Department of Ultrasound, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

ABSTRACT **Objective** To explore the value of high-frequency ultrasound in evaluating the finger function after tendon repair in hand and twist.**Methods** A total of 52 patients(including 45 fingers with flexor tendon disorders and 38 fingers with extensor tendon disorders) with different degrees of finger movement disorders after tendon repair in our hospital were selected, and the injured places were scanned by high-frequency ultrasound. According to the ultrasonic manifestations of tendon, the connection types after tendon repair were divided into tendon connection, scar connection, and re-rupture. The causes of the activity limitation were analyzed, and corresponding rehabilitation treatment or surgery was carried out according to the results of ultrasound evaluation and the patient's wishes. Total active movement (TAM) system was used to evaluate the functional efficacy of the affected finger.**Results** There were 9 tendons connections, 1 of which was fair, and 8 were good by TAM assessment. There were 65 scar connections, among which 2 were good, 28 were fair and 35 were poor by TAM assessment. 9 tendons were re-rupture, and all were poor by TAM assessment. 8 tendons with simple tendon connection were mostly recovered without further treatment. 1 tendon with tendon connection combined with fracture received comprehensive rehabilitation therapy including magnetic therapy. After 3 months of treatment, the pain of the affected finger was significantly relieved, and TAM assessment was good. 63 tendons with scar connection and adhesion were accepted rehabilitation treatment firstly. The patients with no significant improvement in active activity after treatment but close to normal passive movement were treated with adhesiolysis, including 3 tendons with adhesion with soft tissue alone and 11 tendons with adhesion with finger bone.

基金项目:重庆市卫生适宜技术推广项目(2021jstg011)

作者单位:400016 重庆市,重庆医科大学附属第一医院超声科

通讯作者:张勇,Email:yongcqmu@163.com

After treatment, 1 was excellent, 27 were good, 25 were fair and 10 were poor by TAM assessment. No further treatment was taken in 2 tendons with scar connection and TAM assessment of good. The 9 re-ruptured tendons underwent secondary surgery, and comprehensive rehabilitation therapy were adopted under the ultrasound guidance. TAM assessment showed 1 was excellent, 5 were good, 1 was fair, and 2 were poor. **Conclusion** High-frequency ultrasound can clarify the cause of finger dysfunction after tendon repair, and guide further rehabilitation or surgical treatment.

KEY WORDS Ultrasonography, high-frequency; Tendon repair; Dysfunction

手腕部肌腱断裂修复的目的是恢复手指功能,然而一部分患者术后患指活动仍明显受限,严重影响其工作及生活。分析引起患指功能障碍的原因并进行针对性的干预对恢复手指功能显得尤为重要。高频超声具有较高的软组织分辨率,可进行动态扫查,适用于肌肉肌腱的评估。本研究应用高频超声观察肌腱修复术后声像图特点,探讨其在患指活动受限病因分析及治疗指导中的价值。

资料与方法

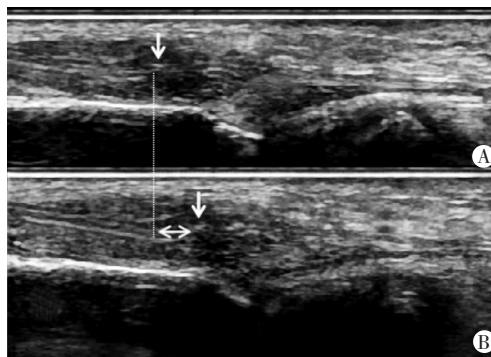
一、研究对象

选取 2017 年 1 月至 2020 年 2 月在我院就诊的因手腕部肌腱断裂修复术后仍有不同程度患指功能障碍患者 52 例,男 15 例,女 37 例,年龄 11~63 岁,平均(37.4±10.6)岁。其中手指屈肌腱障碍 45 根,伸肌腱障碍 38 根。检查时间为术后 7~25 周,平均(17.1±4.9)周。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

二、仪器与方法

1. 超声检查:使用日立 HI VISION Preirus、Ascendus 彩色多普勒超声诊断仪, EUP-L74M 线阵探头,频率 13 MHz; EUP-L75 线阵探头,频率 18 MHz。调节探测深度和增益至合适。患者取坐位,充分暴露检查部位,对肌腱进行横向和纵向扫查,观察肌腱内部及周围组织回声特点,记录瘢痕范围;嘱患者主动活动手指,检测肌腱滑动度,具体测量方法:在声像图中于手术吻合部位寻找一较明显的标准点,测量静息状态和最大活动手指时该点的移动距离即肌腱滑动度,见图 1。根据超声表现将肌腱修复术后两断端连接分为腱性连接、瘢痕连接和再离断^[1]。

2. 临床评估手指活动度:采用美国手外科学会推荐的手指总主动活动度(total active movement, TAM)系统评估患指功能, TAM=[(掌指关节主动屈曲度+近端指间关节主动屈曲度+远端指间关节主动屈曲度)-(掌指关节伸直受限度+近端指间关节伸直受限度+远端指间关节伸直受限度)]/260×100%,并与健侧对比,分为优(活动范围正常),良(TAM>健侧的 75%),可(TAM为健侧的 50%~75%),差(TAM≤健侧的 50%)^[2-3]。



A: 静息状态(箭头示标准点); B: 最大主动活动时(箭头示标准点); 双箭头示该点的移动距离为 2.8 mm

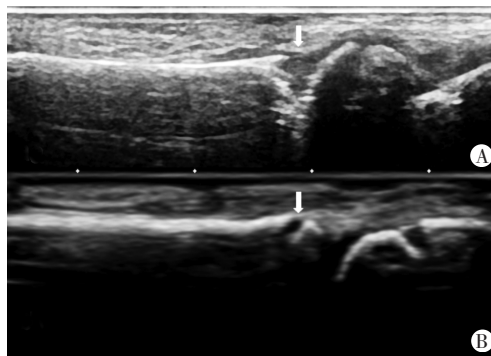
图 1 肌腱滑动度测量示意图(患者女, 52 岁, TAM 评估差, 超声表现为瘢痕连接)

3. 临床治疗:根据超声评估结果,结合患者意愿采取系统康复治疗或手术,并于治疗后复查超声,行 TAM 评估。

结 果

一、超声检查结果

1. 腱性连接 9 根,超声表现为局部肌腱稍膨大,断端间可见腱纤维结构,肌腱周围未见明显异常回声,肌腱与腱周组织相对滑动好,其中 8 根 TAM 评估良,肌腱滑动度为(19.9±2.2)mm; 1 根 TAM 评估可,肌腱滑动度 17.8 mm,该患者为食指伸肌腱损伤,因受伤部位疼痛剧烈而不愿主动活动,超声检查发现损伤局部指骨连续性中断,提示合并指骨骨折(图 2A)。

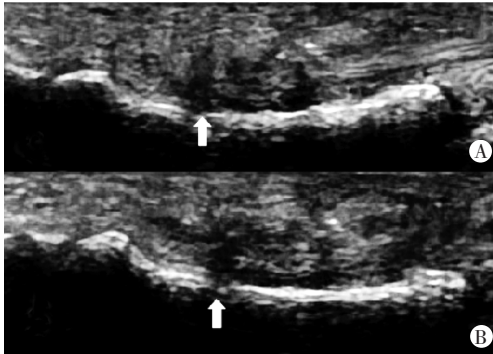


A: 治疗前; B: 治疗 3 个月后骨折断端明显缩小

图 2 指骨骨折患者(男, 11 岁)治疗前后声像图(箭头示骨折部位)

2. 瘢痕连接 65 根, 超声表现为肌腱呈梭形膨大, 断端局部及周围软组织内均出现不规则低回声区, 根据 TAM 评估和肌腱滑动情况分为: ① TAM 评估可的 28 根肌腱, 瘢痕厚度为 (4.2 ± 1.3) mm, 瘢痕与周围软组织分界欠清, 肌腱活动受限, 肌腱滑动度为 7.9~22.4 mm, 平均 (14.1 ± 3.4) mm; ② TAM 评估差的 35 根肌腱, 瘢痕厚度 (6.1 ± 1.0) mm, 肌腱活动明显受限, 肌腱滑动度为 0~13.3 mm, 平均 (4.3 ± 3.7) mm, 其中 13 根肌腱除与周围软组织无明显滑动外, 与其深面的指骨间亦无明显相对运动(图 3); ③ TAM 评估良的 2 根肌腱, 瘢痕厚度分别为 7.8 mm 和 3.1 mm, 肌腱滑动度分别为 15.1 mm 和 18.6 mm; 前者为腕部伸肌支持带近端的指伸肌腱损伤, 当握拳时, 肌腱内瘢痕受阻于腕背部伸肌支持带, 导致不能完全握拳(图 4); 后者为环指深屈肌腱损伤, 弯曲手指时瘢痕近端肌腱出现皱缩, 会出现屈指卡顿现象(图 5)。

3. 再离断 9 根, TAM 评估均为差, 超声表现为肌腱连续性中断, 断端回缩增厚, 超声明确断端位置并于体表标记, 断端间可见不规则低回声区(图 6)。



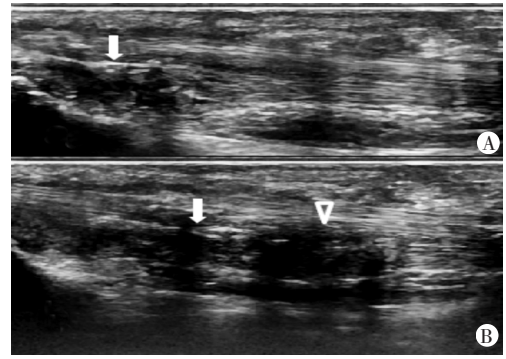
A: 静息状态; B: 用力屈指时, 肌腱内瘢痕与周围软组织及指骨间无明显相对运动

图 3 左中指屈肌腱损伤患者(女, 43 岁)声像图示局部可见瘢痕形成(箭头示)



A: 静息状态; B: 稍握拳时, 指伸肌腱内瘢痕与周围软组织间有相对运动; C: 用力握拳时, 肌腱内瘢痕不能继续向桡骨远端移动, 提示肌腱运动受阻于伸肌支持带(空心三角形示)

图 4 左腕部指伸肌腱损伤患者(女, 45 岁)声像图示肌腱运动受阻(箭头示肌腱内瘢痕)



A: 静息状态时, 指深屈肌腱内瘢痕形成; B: 弯曲环指时, 瘢痕近端肌腱出现皱缩, 显示为团状低回声(空心三角形示)

图 5 右环指深屈肌腱损伤患者(女, 55 岁)声像图(箭头示肌腱内瘢痕)

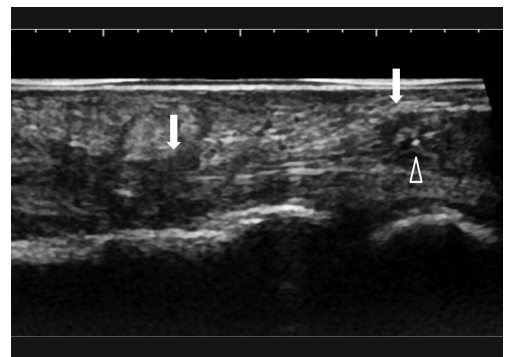


图 6 右食指屈肌腱再断裂患者(男, 37 岁)声像图示两断端回缩(箭头示), 近端断端可见缝线回声(空心三角形示)

二、超声指导临床治疗及疗效评估

10 根 TAM 评估良的肌腱未行进一步治疗; 73 根肌腱在超声指导临床治疗前后 TAM 评估结果见表 1。

| 时间 | 优 | 良 | 可 | 差 |
|-----|---|----|----|----|
| 治疗前 | 0 | 0 | 29 | 44 |
| 治疗后 | 2 | 33 | 26 | 12 |

1.8 根单纯腱性连接肌腱由于患指功能得到大部分恢复未采取进一步治疗措施。1 根腱性连接肌腱因合并骨折采取包括磁疗在内的综合康复治疗, 治疗 3 个月后患指疼痛明显减轻, TAM 评估良, 超声复查局部指骨缺损明显好转(图 2B)。

2.63 根瘢痕连接并粘连肌腱首先采取康复治疗, 治疗后 3 根单纯与软组织粘连和 11 根合并指骨粘连肌腱主动活动无明显改善但被动运动接近正常, 进一步行粘连松解术; 治疗后复查 TAM, 评估优 1 根, 良 27 根, 可 25 根, 差 10 根。2 根瘢痕连接但 TAM 评估良的肌腱未行进一步治疗。

3.9 根再离断肌腱行二次手术修复, 术后于超声指导下采取综合康复治疗; 复查 TAM 评估优 1 根, 良 5 根, 可 1 根, 差 2 根。

讨 论

恢复患指功能是手腕部肌腱损伤后治疗的主要目的,然而一部分患者虽经过系统的手术和康复治疗,患指功能仍明显受限。高频超声可评估肌肉肌腱病变,分析活动受限病因并指导治疗^[4-5]。腱性连接是肌腱修复术后常见的连接方式,超声表现为局部肌腱稍膨大,可见纤维结构^[6]。本研究中 8 例腱性连接患者 TAM 评估良,提示腱性连接对患指活动无明显影响,这部分患者由于手指功能得到大部分恢复未采取进一步治疗措施。但有 1 根腱性连接肌腱因合并骨折疼痛剧烈而不愿活动手指,针对骨折采取包括磁疗在内的综合康复治疗,患指疼痛明显减轻,复查 TAM 评估良。因此,对于腱性连接而手指活动明显受限的患者需仔细扫查,寻找引起手指活动障碍的病因。

瘢痕形成是肌腱修复术后较为严重的并发症之一,本研究中 TAM 评估可和差的肌腱中 86%(63/73) 为瘢痕连接。高频超声不仅能清晰地显示局部瘢痕形成的不规则低回声区,还能在动态情况下观察肌腱滑动情况^[7-9]。瘢痕连接中 TAM 评估为可和差的肌腱分别为 28 根和 35 根,肌腱滑动度分别为(14.1±3.4)mm 和(4.3±3.7)mm,说明肌腱与周围组织严重粘连,与以往研究^[2,7]结果一致。组织学上损伤局部肌腱内大量胶原纤维沉积并与周围组织增生的纤维交织在一起,从而影响了肌腱的滑动,导致患指活动受限^[10]。除与软组织粘连外,本研究中有 13 根肌腱同时合并指骨粘连,在后续的治疗中,单纯与软组织粘连者通过康复治疗大部分手指功能得到改善,而合并与指骨粘连者 85%(11/13)行粘连松解术,提示超声检查可对不同粘连肌腱进行诊断从而为临床治疗提供参考。此外,并非所有瘢痕连接均因粘连引起活动障碍,本研究中有 2 根肌腱分别为肌腱松弛、瘢痕引起肌腱通过骨纤维管道时受阻,TAM 评估均为良,手指活动轻度受限,在超声检查明确病因后,结合二次手术风险评估未采取进一步治疗措施。肌腱修复术后再断裂常见于术后过早锻炼或过度锻炼的患者,超声表现为肌腱连续性中断,断端回缩增厚^[11]。本研究中 9 根再离断肌腱经超声诊断并于术前标注断端回缩部位,患者行二次

手术修复后于超声指导下积极进行康复治疗,患指功能均得到良好恢复。

本研究的局限性:①对瘢痕连接合并软组织粘连和指骨粘连者治疗方案大致相同,对于不同治疗方案对两者预后的影响有待进一步研究;②样本量较小,且大部分治疗后患指功能得到改善者仅进行了临床 TAM 评估,未行超声评估,待以后加大样本量进一步深入探讨。

综上所述,手腕部肌腱损伤修复术后肌腱的连接方式多样,包括腱性连接、瘢痕连接和再离断。而引起患指活动障碍的原因复杂,主要为瘢痕连接合并粘连,其次有肌腱再断裂、肌腱松弛及合并骨折等。高频超声可对上述原因做出鉴别诊断,对进一步选择治疗方案有重要指导价值。

参考文献

- [1] 杨琰,张超,李志杰,等.手部肌腱离断术后超声检查的价值[J].安徽医药,2007,11(6):532-533.
- [2] 周峰,王利芳,谢桂民,等.高频超声动态评估在肩部屈肌腱断裂修复术后康复治疗中的应用[J].重庆医学,2020,49(18):3053-3057.
- [3] 潘达德,顾玉东,侍德,等.中华医学会手外科学会上肢部分功能评定试用标准[J].中华手外科杂志,2000,16(3):130-135.
- [4] Liu W, Zhuang H, Shao D, et al. High-frequency color Doppler ultrasound in diagnosis, treatment, and rehabilitation of achilles tendon injury[J].Med Sci Monit,2017,23(1):5752-5759.
- [5] 唐盛斐,蓝常贡,涂振阳.肌骨超声在诊断肢体肌腱和韧带损伤中应用进展[J].中华实用诊断与治疗杂志,2020,34(2):214-216.
- [6] 李士杰,张天元,叶旭红,等.高频超声应用在肩部肌腱断裂缝合术中的作用[J].中国医药导报,2015,12(3):73-76.
- [7] 张新,崔连奇,何英等.手部屈肌腱断裂修复术后瘢痕形成的超声诊断及分级[J].实用医药杂志,2013,30(7):613-614.
- [8] Misirlioglu TO, Ozben H. Dynamic ultrasound imaging for the assessment of extensor tendon adhesion after fifth metacarpal intraarticular head fracture:a case report[J].J Hand Ther,2019,32(1):121-123.
- [9] 赵博,江凌,崔立刚,等.肱二头肌远端肌腱的超声厚度测量及常见病变的超声表现[J].中国超声医学杂志,2018,34(12):1108-1111.
- [10] 王萍.高频超声在肌腱断裂修复术后随访中的应用[J].江苏医药,2013,39(23):2901-2902.

(收稿日期:2021-05-23)