

# 超声引导腕管类固醇注射联合腕横韧带松解治疗轻中度腕管综合征疗效评估\*

曾健 袁德超 李英 周玉兰 姚浑鸿 周欢 杨基兰

(自贡市第四人民医院,四川 自贡 643000)

**【摘要】** 目的 探索超声引导下腕管内类固醇药物水分离正中神经联合针刺松解腕横韧带(TCL)治疗轻中度腕管综合征(CTS)的疗效。方法 选取 2020 年 1 月~2021 年 6 月于我院就诊经临床及电生理确诊的轻中度 CTS 38 例患者(双腕患者 4 例),共 42 只患腕,分为观察组和对照组。观察组行腕管内正中神经类固醇药物水分离并针刺松解腕横韧带,对照组仅行腕管内正中神经类固醇药物水分离。在治疗前和治疗 3 个月、6 个月评估 Boston 腕管量表评分(SSS、FSS)、电生理(SCV、DML)及 CSA、正中神经扁平率。结果 两组治疗后较治疗前 SSS、FSS、SCV、DML、CSA、正中神经扁平率均有改善( $P<0.05$ ),且观察组治疗后 6 个月评估均明显优于对照组( $P<0.05$ )。结论 超声引导下腕管内药物水分离正中神经联合针刺松解腕横韧带治疗轻中度腕管综合征疗效优于单纯腕管内药物水分离正中神经。

**【关键词】** 超声;类固醇;腕管综合征;腕横韧带;疗效

**【中图分类号】** R688 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2022. 08. 014

## The effectiveness of ultrasound-guided steroid injection combined with the transverse carpal ligament release in the treatment of mild and moderate carpal tunnel syndrome

ZENG Jian, YUAN Dechao, LI Ying, ZHOU Yulan, YAO Hunhong, ZHOU Huan, YANG Jilan

(The Fourth People's Hospital of Zigong, Zigong 643000, Sichuan, China)

**【Abstract】 Objective** To explore the efficacy of ultrasound-guided steroid water-separating median nerve (MN) in carpal tunnel combined with needle release the transverse carpal ligament (TCL) in the treatment of mild and moderate carpal tunnel syndrome (CTS). **Methods** 42 wrists were randomly divided into experimental group and control group. The experimental group was treated with steroid water separation of MN in carpal tunnel and acupuncture to release TCL. The control group was only treated with steroid water separation of MN in carpal tunnel. Assessment was performed before treatment and 3rd, 6th month after treatment. Boston carpal tunnel (BCTQ) score scale (SSS, FSS), electrophysiological (SCV, DML) and ultrasonic (CSA, flattening of MN) assessment were used as evaluation indexes. **Results** The evaluation of SSS, FSS, SCV, DML, CSA and flattening of MN were improved in the experimental group and the control group after treatment ( $P<0.05$ ), and were significantly better than those in the control group 6 months after treatment ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Ultrasound-guided steroid water-separating MN in carpal tunnel combined with acupuncture release TCL is better than steroid water-separating MN in carpal tunnel alone in treating mild and moderate CTS.

**【Key words】** Ultrasound; Steroid; Carpal tunnel syndrome; Transverse carpal ligamen; Efficacy

基金项目:四川省卫生健康委员会科研课题(20PJ275);自贡市重点科技计划创新苗子项目(2018CXMZ05)

引用本文:曾健,袁德超,李英,等.超声引导腕管类固醇注射联合腕横韧带松解治疗轻中度腕管综合征疗效评估[J].西部医学,2022,34(8):1168-1173. DOI:10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2022. 08. 014

腕管综合征(Carpal tunnel syndrome, CTS)是周围神经卡压中最为常见的疾病,主要原因是正中神经在腕管内受压<sup>[1]</sup>,引起正中神经所支配区域感觉异常与运动障碍。CTS 的治疗方法主要为保守治疗和手术治疗:保守治疗主要为支具治疗,局部注射糖皮质激素治疗等<sup>[2]</sup>;外科治疗主要是切割腕横韧带松解正

中神经。然而,单纯的保守治疗效果常常不佳,手术治疗效果明显但术后创伤大,术后发生二次卡压的风险仍然存在。目前国内外运用超声引导下治疗 CTS 的主要手段为单纯的生理盐水分离正中神经,部分学者联合腕管内皮质类固醇的药物注射治疗均证实了正中神经水分离治疗 CTS 安全有效,联合药物注射效果相比单纯生理盐水注射明显<sup>[3-4]</sup>,但部分患者因存在腕横韧带增厚远期效果欠佳<sup>[5]</sup>。因此,本研究采用超声引导下腕管内正中神经药物水分离联合针刺松解腕横韧带评估治疗轻中度 CTS 的疗效,探索联合针刺松解腕横韧带疗效是否优于单纯正中神经药物水分离,是否具有更好的远期疗效。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2020 年 1 月~2021 年 6 月于我院就诊经临床及电生理确诊的轻中度 CTS 患者 38 例(双腕患者 4 例),共 42 只患腕(左腕 16 只,右腕 26 只)。其中男性 7 例,女性 31 例,年龄 31~65 岁,平均(48.7±7.9)岁,病程 8~18 月,平均(12.9±2.7)月。纳入标准:经临床及电生理确诊的轻中度 CTS,且证实存在腕横韧带增厚,CTS 的分度采用顾玉东<sup>[6]</sup>腕管综合征临床分型,即轻度:正中神经支配区稍麻木,无大鱼际肌萎缩及拇指对掌功能障碍,两点辨别觉(2-PD)<4 mm,末端运动电位潜伏期(DML)<4.5 ms;中度:正中神经支配区麻木,感觉减退,无大鱼际肌萎缩及拇指对掌功能障碍,2-PD>4 mm, DML>4.5 ms;重度:正中神经支配区明显麻木,感觉消失,有大鱼际肌萎缩及拇指对掌功能障碍,2-PD>10 mm, DML>10 ms。排除标准:糖尿病等全身性疾病诱发的 CTS,腕管解剖变异、外伤、腕关节异物占位、腕关节手术等引发的 CTS;经临床或电生理确诊的重度 CTS,对麻药及类固醇药物过敏者;严重的心肺功能疾病不能耐受手术及手术不能配合者。将符合条件的患者分为观察组(22 只患腕)和对照组(20 只患腕)(如存在同一患者双腕病变,均分到同一组)。观察组采用超声引导下腕管内正中神经药物水分离联合针刺松解腕横韧带治疗,对照组仅进行超声引导下腕管内正中神经药物水分离治疗。本研究获得我院医学伦理委员会批准,并签订知情同意书。

1.2 仪器设备 Philips EPIQ 7C 超声诊断仪器,浅表探头频率 3~12 MHz,检查条件为浅表肌骨模式。

1.3 操作流程 所有患者术前进行 Boston 腕管量表(BCTQ)填写并签署知情同意书,先行常规超声检查,面向操作者取坐位,患腕平放于治疗台上,掌面向上,腕下垫一包纸巾。探头放于手腕部横切腕管,豌豆骨水平测量正中神经最大横截面积和钩骨水平测量正中神经前后径、横径及腕横韧带厚度,计算正中神经

扁平率(正中神经横径/前后径)。探头旋转 90°,纵切正中神经并显示其钩骨水平神经受压变细的位置及浅面腕横韧带,在此切面上近端标记进针点,以进针点为中心常规消毒皮肤,操作者带无菌手套,将无菌探头套罩在涂有耦合剂的探头上,用碘伏涂抹于无菌套和皮肤间作为耦合剂。

观察组:将装有 4 mL 局麻药(2%利多卡因注射液 2 mL、0.9%氯化钠注射液 2 mL)的 5 mL 针筒针尖以 15°~20°刺入成像平面进行局麻,并在正中神经浅面注射使其与浅面的腕横韧带之间形成水分离带,起到针刺腕横韧带时保护神经的作用。当麻醉作用起效后,在超声显示屏动态观察针尖和针体,针尖反复从近端向远端针刺腕横韧带,直至针尖可轻松穿过腕横韧带认为松解完全。最后将装有 1.5 mL 混合液(2%利多卡因注射液 0.5 mL、0.9%氯化钠注射液 0.5 mL 和曲安奈德 0.5 mL)的 5 mL 针筒连接到之前的针头上,将其注射到正中神经周围后退针,见图 1~3。针孔按压 3~5 min,敷料或创口贴外敷,2 d 不沾水,预防感染。对照组操作同上,但不进行针刺松解腕横韧带操作步骤。操作结束后,嘱患者休息 30 min 后复查超声操作区域有无出血等并发症。以上所有操作均由同两名经验丰富的肌骨亚专业成员配合完成。

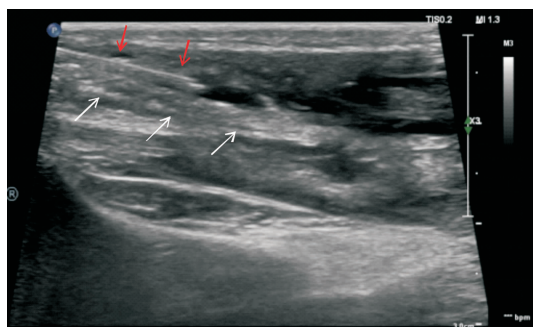


图 1 正中神经纵切面,注射类固醇生理盐水分离正中神经

Figure 1 MN longitudinal section, MN was isolated by injection of steroid saline

注:红色箭头为针,白色箭头为正中神经

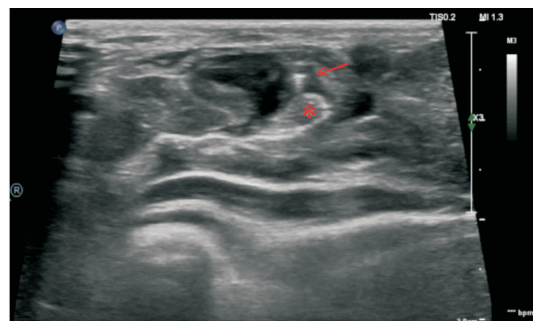


图 2 正中神经横切面,类固醇生理盐水包绕 MN

Figure 2 MN transverse section, MN was rounded by steroid saline

注:\*为正中神经,箭头为针

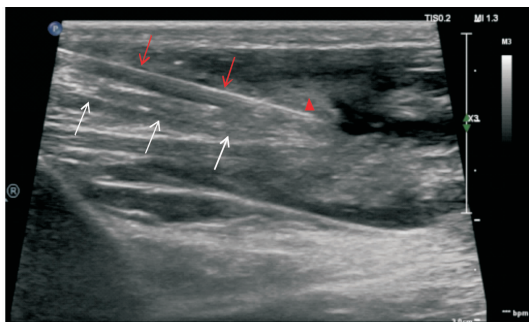


图 3 正中神经纵切面, 针刺松解腕横韧带

Figure 3 MN longitudinal section, needle released TCL

注: 三角形为 TCL, 红色箭头为针, 白色箭头为正中神经

1.4 疗效评估 于术后 3、6 月分别对两组进行 BCTQ 量表评分、电生理及超声评估。组内进行治疗前、治疗后各时间段之间疗效对比, 组间进行同一时间段疗效对比。

1.4.1 BCTQ 量表评分 BCTQ 量表包含症状严重性量表(SSS)和功能状态量表(FSS)两部分。症状严重性量表内包含 11 个调查项目, 每个项目设立 5 个选项, 表示严重程度(1~5 分), 症状越严重分值越高。功能状态量表包含 8 个调查项目, 每个项目设立 5 个选项, 反映腕部的功能状态(1~5 分), 功能越差评分越高。所得量表评分进行量化取平均值(得分总和/项目数)。

1.4.2 神经电生理检测正中神经内容 采用神经电生理检测正中神经远端运动潜伏期(DML)和感觉传导速度(SCV)。

1.4.3 超声评估腕管内正中神经 CSA 及扁平率 采用高频超声于豌豆骨水平测量正中神经最大横截面积和钩骨水平测量正中神经横径和前后径, 计算正中神经扁平率(正中神经横径/前后径), 每个指标测量 3 次后取平均值。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 22.0 软件进行统计分

析, 计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示, 计数资料用( $n$ )表示。检验数据正态分布性及方差齐性, 对于服从正态分布及方差齐的计量资料组间用  $t$  检验, 组内用单因素方差分析; 不服从正态分布及方差不齐的计量资料组间用 Mann-Whitney  $U$  检验, 组内用 Kruskal-Wallis 检验, 计数资料用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组基本数据特征比较 两组的性别、年龄、病程、患腕侧数及治疗前 SSS、FSS、SCV、DML、CSA、正中神经扁平率比较差异无统计学意义(均  $P > 0.05$ ), 见表 1。

表 1 两组基本数据特征 [ $n, (\bar{x} \pm s)$ ]

项目	观察组( $n=22$ )	对照组( $n=20$ )	$P$
性别(男/女)	4/16	3/15	0.791
年龄(岁)	47.20±8.90	50.40±6.60	0.202
病程(月)	13.00±2.70	12.90±2.70	0.945
患腕(左/右)	8/14	8/12	0.808
SSS	2.39±0.11	2.39±0.12	0.898
FSS	2.33±0.11	2.32±0.10	0.922
SCV(m/s)	34.90±1.50	35.10±1.40	0.655
DML(ms)	4.90±0.20	4.90±0.20	0.978
CSA(mm <sup>2</sup> )	13.20±0.70	13.2±0.60	0.863
扁平率	3.50±0.30	3.50±0.20	0.549

2.2 两组 BCTQ 量表 SSS 及 FSS 评分 两组治疗后相对于治疗前 SSS 及 FSS 评分均有改善( $P < 0.05$ ); 观察组治疗 6 个月时 SSS 及 FSS 评分均较治疗 3 个月时持续改善( $P < 0.05$ ), 而对照组治疗 6 个月时 SSS 及 FSS 评分均较治疗 3 个月时无明显改善( $P > 0.05$ ); 观察组在治疗后的 3 个月及 6 个月 SSS 及 FSS 评分较对照组同一时间段改善明显( $P < 0.05$ ), 见表 2。

表 2 BCTQ 量表 SSS 及 FSS 评分 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Table 2 BCTQ scale SSS and FSS scores

指标	观察组( $n=22$ )			对照组( $n=20$ )		
	治疗前	治疗 3 个月后	治疗 6 个月后	治疗前	治疗 3 个月后	治疗 6 个月后
SSS	2.39±0.11	1.81±0.12 <sup>①③</sup>	1.30±0.17 <sup>②③</sup>	2.39±0.12	2.05±0.14 <sup>①</sup>	2.04±0.09 <sup>①</sup>
FSS	2.33±0.11	1.63±0.11 <sup>①③</sup>	1.22±0.12 <sup>②③</sup>	2.32±0.10	2.01±0.12 <sup>①</sup>	2.02±0.11 <sup>①</sup>

注: 组内比较: 治疗 3 个月、治疗 6 个月与治疗前比较, ① $P < 0.05$ ; 治疗 3 个月与治疗 6 个月比较, ② $P < 0.05$ ; 组间比较: 观察组与对照组比较, ③ $P < 0.05$

2.3 两组 SCV 及 DML 比较 由于部分患者因经济原因未行电生理检查, 所以仅有 36 份有效数据。观察组 SCV 及 DML 治疗后较治疗前均明显改善( $P < 0.05$ ), 且治疗 6 个月时较治疗 3 个月时改善明显( $P < 0.05$ ); 对照组 SCV 及 DML 治疗后较治疗前均

有改善( $P < 0.05$ ), 但是治疗 3 个月与治疗 6 个月比较无明显差异( $P > 0.05$ ); 观察组在治疗后的 3 个月及 6 个月 SCV 及 DML 较对照组同一时间段改善明显( $P < 0.05$ ), 见表 3。

表 3 神经电生理 SCV 及 DML( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Neuroelectrophysiological SCV and DML

指标	观察组(n=18)			对照组(n=18)		
	治疗前	治疗 3 个月后	治疗 6 个月后	治疗前	治疗 3 个月后	治疗 6 个月后
SCV(m/s)	34.90±1.50	39.70±1.40 <sup>①③</sup>	44.3±1.30 <sup>①②③</sup>	35.10±1.40	37.00±1.40 <sup>①</sup>	36.80±1.70 <sup>①</sup>
DML(ms)	4.90±0.20	4.60±0.20 <sup>①③</sup>	4.2±0.10 <sup>①②③</sup>	4.90±0.20	4.80±0.20 <sup>①</sup>	4.80±0.20 <sup>①</sup>

注:组内比较:治疗 3 个月、治疗 6 个月与治疗前比较,① $P < 0.05$ ;治疗 3 个月与治疗 6 个月比较,② $P < 0.05$ ;组间比较:观察组与对照组比较,③ $P < 0.05$

2.4 两组腕管内正中神经 CSA 及扁平率比较 两组治疗后相对于治疗前 CSA 及扁平率均明显改善( $P < 0.05$ );观察组治疗 6 个月时 CSA 及扁平率均较治疗 3 个月时持续改善( $P < 0.05$ ),而对对照组治疗 6 个月时

CSA 及扁平率均较治疗 3 个月时无明显改善( $P > 0.05$ );观察组在治疗后 3 个月时 CSA 及扁平率较对照组改善不明显( $P > 0.05$ ),治疗 6 个月时 CSA 及扁平率较对照组改善明显( $P < 0.05$ ),见表 4。

表 4 超声评估腕管内正中神经 CSA 及扁平率( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Ultrasonic assessment of CSA and flattening of MN in carpal tunnel

指标	观察组(n=22)			对照组(n=20)		
	治疗前	治疗 3 个月后	治疗 6 个月后	治疗前	治疗 3 个月后	治疗 6 个月后
CSA(mm <sup>2</sup> )	13.20±0.70	12.20±0.50 <sup>①</sup>	10.80±0.50 <sup>①②③</sup>	13.20±0.60	12.50±0.60 <sup>①</sup>	12.40±0.50 <sup>①</sup>
扁平率	3.50±0.30	3.20±0.30 <sup>①</sup>	2.90±0.20 <sup>①②③</sup>	3.50±0.20	3.30±0.20 <sup>①</sup>	3.30±0.20 <sup>①</sup>

注:组内比较:治疗 3 个月、治疗 6 个月与治疗前比较,① $P < 0.05$ ;治疗 3 个月与治疗 6 个月比较,② $P < 0.05$ ;组间比较:观察组与对照组比较,③ $P < 0.05$

### 3 讨论

CTS 的治疗方式主要为保守治疗和手术治疗。目前手术方式包括经典的开放手术、内镜手术及微创小切口手术,其目的主要是松解腕横韧带,且 70%~90% 的患者术后可获得持久的满意效果<sup>[7]</sup>。术后并发症主要为神经损伤、腕横韧带松解不彻底、术后瘢痕疼痛、神经二次粘连等,特别是内镜手术和微创小切口手术,由于视野有限相对增加了神经血管损伤的风险<sup>[8]</sup>。顾玉东<sup>[6]</sup>研究建议重度 CTS 首先推荐手术治疗。轻中度的 CTS 可以先选择保守治疗,主要包括物理治疗、支具治疗、口服药物治疗、中医治疗和局部药物注射等<sup>[9]</sup>。有研究表明保守治疗通常可在 2~6 周内改善症状,3 个月内效果达到最佳<sup>[10]</sup>;与外科手术相比,局部注射药物可以较快改善临床症状<sup>[11]</sup>,其微创、低成本和低并发症发生率使其成为 CTS 的初始治疗方法<sup>[12]</sup>。国外学者发现,与口服类固醇相比,局部注射类固醇在 3 个月内可明显改善临床症状,但半年后与口服药物治疗、支具治疗等相比并不能明显改善临床症状<sup>[13]</sup>。本研究结果也表明对照组局部注射类固醇后 3 个月、6 个月的 SSS、FSS、SCV、DML、CSA 及正中神经扁平率均较治疗前改善( $P < 0.05$ ),但治疗 6 个月后相比治疗 3 个月后 SSS、FSS、SCV、DML、CSA 及正中神经扁平率均无进一步的改善,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。说明局部注射类固醇可以短时间改善临床症状,但不能持续改善临床症状,其可能原因是未松解腕横韧带。赵水宁<sup>[14]</sup>更换富血

小板血浆对 32 只中度 CTS 患腕进行注射治疗同样也在半年后不能达到理想效果;且多项研究发现部分患者在接受类似局部注射药物治疗后半年或 1 年后进行了手术治疗<sup>[5,15-16]</sup>。Evers 等<sup>[17]</sup>通过对 856 例患腕进行类固醇注射治疗并进行了超过 1 年的随访发现,更大剂量的类固醇注射可以延长复发时间,且非超声引导下治疗及重度 CTS 的复发率大大增加。为此,本研究设计了腕管内注射类固醇药物分离观察正中神经联合针刺松解腕横韧带治疗 CTS,结果发现联合针刺松解腕横韧带可明显改善临床症状,治疗后 3 个月、6 个月 SSS、FSS、SCV、DML、CSA 及正中神经扁平率与治疗前比较差异明显( $P < 0.05$ ),且治疗 6 个月后相对治疗 3 个月后 SSS、FSS、SCV、DML、CSA 及正中神经扁平率持续改善( $P < 0.05$ )。在治疗后 6 个月的随访发现,观察组的 SSS、FSS、SCV、DML、CSA 及正中神经扁平率较对照组均在同一时段改善明显( $P < 0.05$ ),说明腕管内类固醇注射联合腕横韧带松解可有效持续改善 CTS 症状,且明显优于单纯腕管内注射类固醇治疗。本研究设计与 Zhang 等<sup>[18]</sup>研究类似,结果显示在治疗 1 个月内患者的疗效改善主要是类固醇作用,而治疗 3 个月后腕横韧带松解成为了 CTS 患者症状持续改善的主导因素。Guo 等<sup>[19]</sup>通过对 50 例轻中度 CTS 患腕行腕横韧带针刺松解后 3 个月随访结果发现,针刺松解腕横韧带可有效改善临床症状,且腕横韧带松解联合类固醇注射效果明显优于单纯腕横韧带松解。类固醇可以有效减

轻正中神经的肿胀程度,生理盐水注射到神经周围起到了神经分离的作用,从而增加了正中神经的滑动性<sup>[20]</sup>。由此可见,腕管内类固醇水分离正中神经联合腕横韧带松解是轻中度 CTS 患者非常值得推荐的治疗方法。

本研究未出现神经损伤或感染等并发症,仅两例患者在进行腕横韧带针刺松解释放后出现了腕部明显疼痛,但均在术后休息观察 1 h 内疼痛缓解,1 天后疼痛基本消失。未损伤神经的可能原因是首先我们运用了超声实时监测,可以在注射类固醇水分离正中神经及松解腕横韧带时全程显示针尖,其次在进行腕横韧带松解前在正中神经与腕横韧带之间预先进行了生理盐水隔离,在松解腕横韧带时可以有效保护正中神经。超声可以清楚显示腕管内的解剖结构,可观察到正中神经受卡压的部位及肿胀程度,并对部分 CTS 的病因进行明确<sup>[21-22]</sup>。纪柳<sup>[23]</sup>研究发现超声测量正中神经的 CSA 及扁平率可以有效反映 CTS 的严重程度,可辅助临床更准确的对其严重程度进行识别。超声可实时动态显示手指运动过程中正中神经的活动性,公春丽<sup>[24]</sup>通过手指主动伸屈运动过程中对正中神经横向位移的测量,证实腕管内正中神经的横向位移(横向滑动)变化与 CTS 的存在及其严重程度有关。超声引导下的腕管内注射药物及腕横韧带松解安全可行,可大大提高穿刺注射及腕横韧带松解的成功率,减少神经损伤等并发症的发生<sup>[25]</sup>。Roh<sup>[26]</sup>通过一项对 84 例患者随机行超声引导下腕管内注射药物对比直接体表标志定位注射药物的研究,发现两种方式 6 个月的随访均可有效地改善患者的临床症状,但超声引导下腕管内注射药物组的正中神经损伤等并发症明显低于直接体表标志定位注射药物组,证实了超声引导下腕管内操作的优势。

本研究仍存在一些不足:首先研究的两本量过少且并未对研究中的轻中度 CTS 患者疾病严重程度再进行更加详细的分组;其次,纳入研究的这些患者术后只嘱咐了随访的 6 个月内不能进行其它可能改善 CTS 的治疗方案,但未对其休息时间进行严格控制,患者症状缓解后继续进行日常的工作及生活,可能使 CTS 的症状反复或加重;最后,本研究术后只进行了术后第 3 个月和第 6 个月时候的随访观察,治疗后 3 个月内疾病改善的最初时间点及各个时段起主导作用的干预手段不能明确,治疗后 6 个月到更长时间两组的疾病演变亦属未知。以上这些都可能导致本研究结果与实际产生偏移,可在今后的研究中进一步完善和探讨。

#### 4 结论

腕管内药物水分离正中神经联合针刺松解腕横韧带较单纯腕管内药物水分离正中神经更能持续有效改善轻中度 CTS 患者症状,具有更好的远期疗效,实时超声引导确保了操作的安全性及准确性,腕横韧带松解前预先的水分离正中神经与腕横韧带可以有效保护神经,可在临床推广。

#### 【参考文献】

- [1] PADUA L, CORACI D, ERRA C, *et al.* Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management[J]. *The Lancet Neurology*, 2016, 15(12): 1273-1284.
- [2] 谢振军. 腕管综合征诊断和治疗新进展[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2017, 31(11): 1041-1045.
- [3] WU Y T, CHEN S R, LI T Y, *et al.* Nerve hydrodissection for carpal tunnel syndrome: A prospective, randomized, double-blind, controlled trial[J]. *Muscle Nerve*, 2019, 59(2): 174-180.
- [4] FRIED S M, NAZARIAN L N. Ultrasound-Guided Hydroneurolysis of the Median Nerve for Recurrent Carpal Tunnel Syndrome[J]. *Hand*, 2017.
- [5] ATROSHI I, FLONDELL M, HOFER M, *et al.* Methylprednisolone injections for the carpal tunnel syndrome: a randomized, placebo-controlled trial[J]. *Ann Intern Med*, 2013, 159(5): 309-317.
- [6] 顾玉东. 腕管综合征与肘管综合征的临床分型现状与建议[J]. *中华骨科杂志*, 2011, 31(7): 818-819.
- [7] TURNER A, KIMBLE F, GULYAS K, *et al.* Can the outcome of open carpal tunnel release be predicted?: a review of the literature[J]. *ANZ J Surg*, 2010, 80(1-2): 50-54.
- [8] YUNOKI M, KANDA T, SUZUKI K, *et al.* Importance of Recognizing Carpal Tunnel Syndrome for Neurosurgeons: A Review[J]. *Neurol Med Chir(Tokyo)*, 2017, 57(4): 172-183.
- [9] 徐进友, 罗玺. 轻中度腕管综合征中医治疗及相关电生理学进展[J]. *陕西中医*, 2021, 42(7): 980-982.
- [10] SHI Q, MAC DERMID J C. Is surgical intervention more effective than non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome? A systematic review[J]. *J Orthop Surg Res*, 2011, 6: 17.
- [11] 李九一, 徐树明, 王建光, 等. 超声引导下正中神经阻滞对腕管综合征治疗效果的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(11): 1082-1085.
- [12] EVERS S, BRYAN A J, SANDERS T L, *et al.* Corticosteroid Injections for Carpal Tunnel Syndrome: Long-Term Follow-Up in a Population-Based Cohort[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2017, 140(2): 338-347.
- [13] MARSHALL S, TARDIF G, ASHWORTH N. Local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2007, (2): D1554.
- [14] 赵水宁, 张稟评. 超声和肌电图在中度腕管综合征应用富血小板血浆后的疗效对比观察[J]. *中国超声医学杂志*, 2021, 37(8): 900-904.
- [15] HUI A C, WONG S, LEUNG C H, *et al.* A randomized controlled trial of surgery vs steroid injection for carpal tunnel syn-

- drome[J]. *Neurology*, 2005, 64(12): 2074-2078.
- [16] CELIK G, ILIK M K. Effects of two different treatment techniques on the recovery parameters of moderate carpal tunnel syndrome; a six-month follow-up study[J]. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 2016, 33(2): 166-170.
- [17] EVERS S, BRYAN A J, SANDERS T L, *et al.* Influence of Injection Volume on Rate of Subsequent Intervention in Carpal Tunnel Syndrome Over 1-Year Follow-up[J]. *J Hand Surg Am*, 2018, 43(6): 534-544.
- [18] ZHANG S, WANG F, KE S, *et al.* The Effectiveness of Ultrasound-Guided Steroid Injection Combined with Miniscalpel-Needle Release in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome vs. Steroid Injection Alone; A Randomized Controlled Study[J]. *Biomed Res Int*, 2019, 2019: 9498656.
- [19] GUO X Y, XIONG M X, LU M, *et al.* Ultrasound-guided needle release of the transverse carpal ligament with and without corticosteroid injection for the treatment of carpal tunnel syndrome[J]. *J Orthop Surg Res*, 2018, 13(1): 69.
- [20] MARSHALL S, TARDIF G, ASHWORTH N. Local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2007, 2: CD001554.
- [21] MCDONAGH C, ALEXANDER M, KANE D. The role of ultrasound in the diagnosis and management of carpal tunnel syndrome; a new paradigm[J]. *Rheumatology (Oxford)*, 2015, 54(1): 9-19.
- [22] 刘晓月, 陈雪琪, 吕珂. 腕管综合征的超声诊断进展 [J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2020, 17(3): 279-282.
- [23] 纪柳. 正中神经横断面积及扁平率的超声参数与腕管综合征严重程度的相关性分析[J]. *新疆医科大学学报*, 2021, 44(8): 922-926.
- [24] 公春丽, 阚艳敏, 杨永娜. 超声动态成像对正中神经活动性的评估在诊断腕管综合征中的价值[J]. *中国临床医学影像学杂志*, 2019, 30(2): 131-134.
- [25] BUNCKE G, MCCORMACK B, BODOR M. Ultrasound-guided carpal tunnel release using the Manos CTR system[J]. *Microsurgery*, 2013, 33: 362-366.
- [26] ROH Y H, HWANGBO K, GONG H S, *et al.* Comparison of Ultrasound-Guided Versus Landmark-Based Corticosteroid Injection for Carpal Tunnel Syndrome: A Prospective Randomized Trial[J]. *J Hand Surg Am*, 2019, 44(4): 304-310.

(收稿日期: 2021-10-23; 修回日期: 2022-06-24; 编辑: 黎仕娟)

(上接第 1167 页)

- [12] 马春梅, 郑如庚, 郭会江, 等. 多向锁定髓内钉固定术治疗股骨远端骨折的效果观察及对术后膝关节功能恢复的影响[J]. *临床误诊误治*, 2021, 34(2): 64-68.
- [13] 樊丹丹, 袁怀红, 付平, 等. EQ-5D-5L 对维持性血液透析患者生活质量与心理社会因素的评价[J]. *西部医学*, 2021, 33(7): 1081-1085.
- [14] 肖永川, 梁川东, 许泽川, 等. Pilon 骨折合并同侧跟骨骨折 1 例 [J]. *临床骨科杂志*, 2020, 23(2): 267.
- [15] 黄雄杰, 谢松林, 刘昌雄, 等. 股深动脉第 3 穿支穿支皮瓣 I 期修复 Pilon 骨折术后软组织缺损[J]. *中华显微外科杂志*, 2021, 44(3): 287-291.
- [16] 孙少美, 关亚奇, 潘金龙, 等. 前内-后外侧双切口入路与前外侧单切口入路治疗 Pilon 骨折合并腓骨骨折的疗效比较[J]. *海南医学*, 2021, 32(6): 731-734.
- [17] 吴溢峰, 李朝福, 钟姣红, 等. 三种钢板内固定技术治疗胫骨远端骨折的比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26(16): 1452-1456.
- [18] 魏海强, 李亮, 刘娜. 微创经皮接骨板内固定联合锁定加压钢板内固定与传统切开复位内固定治疗胫骨 Pilon 骨折的效果比较 [J]. *实用医院临床杂志*, 2019, 16(3): 177-180.
- [19] 刘明, 钱宇航, 尹豫, 等. 微创闭合复位内固定与传统切开复位内固定治疗跟骨骨折疗效分析[J]. *河北医科大学学报*, 2020, 41(6): 665-669.
- [20] HU X F, YANG M, DING G Z, *et al.* [Minimally invasive percutaneous plate internal fixation through anterolateral single incision for the treatment of open distal tibiofibula fractures] [J]. *Zhongguo Gu Shang*, 2020, 33(10): 970-974.
- [21] 王磊, 祁荣, 李佳, 等. 微创经皮钢板内固定结合弹性髓内钉治疗成人胫腓骨远端骨折[J]. *中国组织工程研究*, 2021, 25(12): 1864-1868.
- [22] 李庆虎, 傅佰圣, 赵闯, 等. Pilon 骨折术后感染的危险因素分析 [J]. *实用骨科杂志*, 2021, 27(7): 598-600, 606.
- [23] 姚丽云, 易红, 付小勇, 等. 踝关节骨折术后关节功能恢复的影响因素分析[J]. *护理实践与研究*, 2021, 18(3): 347-351.
- [24] POLAT B, GURPINAR T, POLAT A E, *et al.* Factors influencing the functional outcomes of tibia plateau fractures after surgical fixation [J]. *Niger J Clin Pract*, 2019, 22(12): 1715-1721.
- [25] 王敏, 孟庆奇, 杨伟民, 等. 微创内固定支架经皮微创内固定技术治疗 C 型老年桡骨远端骨折患者腕关节功能的影响 [J]. *实用医学杂志*, 2019, 35(7): 1028-1031.

(收稿日期: 2021-10-26; 修回日期: 2022-06-08; 编辑: 黎仕娟)