

# 超声引导小针刀与注射治疗对成人腕管综合征患者临床疗效的影响

雷光磊<sup>1</sup>, 陈思伶<sup>2</sup>, 龚晓惠<sup>1</sup>, 陈梦<sup>1</sup>, 李曼<sup>3</sup>, 周颖<sup>3</sup>

(四川省骨科医院, 1. 疼痛科; 2. 脊柱科; 3. 麻醉科, 四川 成都 610041)

**【摘要】目的:** 分析超声引导下小针刀与注射治疗成人腕管综合征(CTS)的临床疗效。**方法:** 纳入 210 例 CTS 患者为研究对象, 按照治疗方案不同分为 T1 组(短轴平面外引导组)、T2 组(长轴平面内引导组)和 D 组(注射治疗组), 每组各 70 例。T1 组在短轴超声引导下行平面外引导小针刀治疗; T2 组在长轴超声引导下行平面内引导小针刀治疗; D 组行超声引导注射治疗。记录三组 CTS 患者治疗前、治疗后即刻、1 周、1 个月、3 个月时手指活动时的 VAS 评分。治疗前、治疗后 1 周、1 个月、3 个月时的腕关节功能[波士顿腕管综合征问卷症状严重程度量表(BCTQ-SSS)和波士顿腕管综合征问卷功能状态量表(BCTQ-FSS)评分]及正中神经感觉传导参数, 并比较三组 CTS 患者的临床疗效。**结果:** 三组 CTS 患者治疗后即刻、1 周、1 个月、3 个月时的 VAS 评分均低于治疗前( $P < 0.05$ ), 且 T2 组  $<$  T1 组  $<$  D 组( $P < 0.05$ ); 三组 CTS 患者治疗后 1 周、1 个月、3 个月时的 BCTQ-SSS 评分和 BCTQ-FSS 评分均低于治疗前( $P < 0.05$ ), 且 T2 组  $<$  T1 组  $<$  D 组( $P < 0.05$ ); 三组 CTS 患者治疗后 3 个月时的腕管出口正中神经横截面面积、腕管入口正中神经横截面面积、腕管入口腕横韧带厚度、腕管出口腕横韧带厚度及钩骨钩平面扁平率均低于治疗前( $P < 0.05$ ), 且 T2 组  $<$  T1 组  $<$  D 组( $P < 0.05$ ); T1 组和 T2 组优良率均高于 D 组( $P < 0.05$ ), T2 组与 T1 组无统计学差异( $P > 0.05$ )。**结论:** 与超声引导注射治疗比较, 超声引导下小针刀治疗成人 CTS 均可有效减轻患者疼痛, 改善其腕关节功能, 解除其正中神经受压, 其中长轴超声引导下行平面内引导小针刀治疗的效果优于短轴超声引导下行平面外引导小针刀治疗。

**【关键词】** 腕管综合征; 超声; 小针刀疗法; 正中神经; 感觉传导参数

**【中图分类号】** R816.8 **【文献标志码】** A

## Effect of ultrasound-guided acupotomy and injection therapy on the clinical efficacy of adult patients with carpal tunnel syndrome

LEI Guang-lei<sup>1</sup>, CHEN Si-ling<sup>2</sup>, GONG Xiao-hui<sup>1</sup>, CHEN Meng<sup>1</sup>, LI Man<sup>3</sup>, ZHOU Ying<sup>3</sup>

(1. Department of Pain; 2. Department of Spine; 3. Department of Anaesthesiology, Sichuan Province Orthopedic Hospital, Chengdu 610041, Sichuan, China)

**【Abstract】Objective:** To analyze the clinical efficacy of ultrasound-guided acupotomy and injection therapy in the treatment of adult carpal tunnel syndrome (CTS). **Methods:** 210 patients with CTS were divided into T1 group (short-axis out-of-plane guidance group), T2 group (long-axis in-plane guidance group) and D group (injection therapy group) according to different treatment regimens, with 70 cases in each group. T1 group was treated with short-axis ultrasound-guided out-of-plane guided acupotomy, and T2 group was given long-axis ultrasound-guided in-plane guided acupotomy, and D group received ultrasound-guided injection therapy. The VAS score of finger movement before treatment, immediately after treatment and at 1 week, 1 month and 3 months after treatment, wrist function [Boston Carpal Tunnel Questionnaire Symptom Severity Scale (BCTQ-SSS), Boston Carpal Tunnel Questionnaire Functional Status Scale (BCTQ-FSS)] before treatment and at 1 week, 1 month and 3 months after treatment and median nerve sensory conduction parameters were recorded in the three groups. The clinical efficacy was compared among the three groups of CTS patients. **Results:** The VAS score in the three groups of CTS patients immediately after treatment and at 1 week, 1 month and 3 months after treatment was lower than that before treatment ( $P < 0.05$ ), and the score in T2 group was lower than that in T1 group and D group ( $P < 0.05$ ), and was lower in T1 group than that in D group ( $P < 0.05$ ). The BCTQ-SSS score and BCTQ-FSS score in the three groups of CTS patients were lower at 1 week, 1 month and 3 months after treatment than those before treatment ( $P < 0.05$ ), and the scores in T2 group were lower than those

in T1 group and D group ( $P < 0.05$ ), and the scores in T1 group were lower than those in D group ( $P < 0.05$ ). The cross-sectional areas of the median nerve at both the outlet and entrance of the carpal tunnel, as well as the thickness of the transverse carpal ligament at these respective locations, along with the flat rate of the hamate bone hook plane in all three groups were observed to be lower at 3 months post-treatment compared to their measurements prior to treatment ( $P < 0.05$ ), and the above indicators in T2 group were lower than those in T1 group and D group ( $P < 0.05$ ), and were lower in T1 group than those in D group ( $P < 0.05$ ). Compared to D group, both T1 and T2 groups showed a significantly greater percentage of excellent and good results ( $P < 0.05$ ). Nevertheless, the difference between T1 group and T2 group revealed no statistical significance ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** Compared with ultrasound-guided injection therapy, ultrasound-guided acupotomy for adult CTS can more effectively alleviate the pain, improve the wrist function, and relieve the median nerve compression. The effect of long-axis ultrasound-guided in-plane guided acupotomy therapy is better than that of short-axis ultrasound-guided out-of-plane guided acupotomy therapy.

**【Key words】** Carpal tunnel syndrome; Ultrasound; Acupotomy therapy; Median nerve; Sensory conduction parameters

腕管综合征(carpal tunnel syndrome, CTS)是周围神经卡压病症中最普遍的一种, 约占所有病例的90%, 主要由正中神经通过腕管时遭遇额外的压力所引起<sup>[1]</sup>。据统计, CTS在全球范围内的发病率为3%~4%, 患者以麻木、针刺感、疼痛、灼热感或夜间感觉异常等为典型症状, 病情严重时可能会出现大鱼际肌肉萎缩和力量减退现象<sup>[2]</sup>。目前尚无针对CTS治疗的“金标准”。小针刀疗法是随着医学技术的进步而发展起来的一种现代治疗技术, 因微创、效果显著和易于操作等优点被推荐为治疗CTS的理想选择<sup>[3]</sup>。然而, 传统小针刀疗法属于盲探下操作, 在处理结构复杂的腕管时可能导致肌腱或神经损伤等并发症, 严重情况下甚至可能造成肌腱断裂<sup>[4-5]</sup>。随着技术的进步, 超声技术在CTS治疗中的应用愈加广泛, 能帮助实时可视化腕管内部结构, 从而降低对神经、肌腱和血管造成意外损伤风险<sup>[6]</sup>。目前国内外关于超声引导下小针刀治疗CTS的研究已取得一定进展, 但尚缺乏不同平面内针刀操作的对比研究。本研究通过比较分析超声引导下不同平面内小针刀治疗与注射治疗成人CTS的临床疗效。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

样本量计算公式,  $n = (Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \times 2P(1-P) / (P_1 - P_2)^2$ ,  $Z_{\alpha} = 1.61$ ,  $Z_{\beta} = 1.35$ , 根据预实验结果,  $P_1 = 0.9$ ,  $P_2 = 0.68$ , 并考虑15%的脱落率, 每组需纳入70例患者。纳入2022年1月至2024年6月四川省骨科医院收治的210例CTS患者为研究对象。诊断标准: 符合《腕管综合征中西医结合诊疗专家共识》<sup>[7]</sup>中关于CTS的临床诊断标准。纳入标准: (1) 年龄 $> 18$ 岁; (2) 符合CTS诊断标准, 并经超声、磁共振等检查确诊; (3) 患者均同意签署知情同意书。排除标准: (1) 合并既往CTS手术史者; (2) 排除无法耐受研究中治疗方案者; (3) 同时接受

其他方案治疗者; (4) 凝血功能障碍者; (5) 腕管内占位性病态者; (6) 严重精神疾病和神经系统疾病者。本研究经过医院医学伦理委员会审核批准。

将210例患者按照治疗方案不同分为T1组(短轴平面外引导组)、T2组(长轴平面内引导组)和D组(注射治疗组), 每组各70例。

### 1.2 方法

T1组: 在短轴超声引导下平面外引导小针刀治疗。将高频超声探头横行置于腕横纹处, 扫查确认正中神经短轴影像, 向远端移动探头, 超声影像上同时显示大多角骨、豌豆骨及附着于两骨上的腕横韧带影像, 两骨腕横韧带附着点即为针刀松解点。常规消毒铺巾, 局部浸润麻醉穿刺点, 超声引导下平面外针刀进针对附着点腕横韧带提擦松解3次后出针。

T2组: 在长轴超声引导下平面内引导小针刀治疗。(1) 患者采取仰卧位, 患肢手掌平放于枕垫上, 掌心向上, 并在手腕下方垫上薄枕; (2) 使用彩色多普勒超声诊断仪(由深圳华声医疗技术股份有限公司提供, 型号: Navi u, 线阵探头频率设置为6~13 MHz, 探查腕管内部结构, 于腕横纹水平扫查确认正中神经短轴影像, 调整探头将正中神经置于探头中位线处, 顺时针方向旋转探头90°, 显示正中神经长轴影像, 并将正中神经肿胀处标记为穿刺的目标区域; (3) 常规消毒铺巾, 使用1%的利多卡因注射液, 在目标区域周围实施局部浸润麻醉, 注入约2~3 mL药物; (4) 再次通过超声寻找松解位置, 确定松解位置后固定探头; (5) 选用0.8 mm $\times$ 50 mm规格的针刀, 在超声引导下平面内引导小针刀治疗, 将针刀从皮肤表面呈30°角, 刀口线垂直皮肤刺入, 由近端向远端推进切割松解腕横韧带, 沿着预定路径推进至腕横韧带处的正中神经卡压部位, 并通过平面内技术在超声引导下实时动态观察针刀松解过程, 保持针尖在腕横韧带内, 避免触及损伤正中神经, 直至异常回声区不再显著且有松动感时出针; (6) 用无菌纱布按压止血, 用创可贴覆盖伤口, 并将

腕关节过度背伸 2~3 次。治疗频率为 1 次/10 d, 连续治疗 3 次。

D 组: 超声引导注射治疗。超声扫擦及穿刺方法同 T2 组, 采用正中神经长轴平面内引导穿刺针针尖突破腕横韧带, 将抗炎镇痛药物 2 mL (复方倍他米松 5 mg + 2% 利多卡因 + 生理盐水稀释至 2 mL) 注入卡点腕横韧带与正中神经间隙内行液性分离及包裹正中神经。

### 1.3 观察指标

1.3.1 疼痛视觉模拟 (visual analog scale, VAS) 评分 记录三组 CTS 患者治疗前、治疗后即刻、1 周、1 个月、3 个月时手指活动时的 VAS 评分。

1.3.2 腕关节功能 于治疗前及治疗后 1 周、1 个月、3 个月采用波士顿腕管综合征问卷 (Boston carpal tunnel questionnaire, BCTQ) 评分对三组 CTS 患者的腕关节功能进行判断, 包括症状严重程度量表 (symptom severity scale, SSS) 和功能状态量表 (functional status scale, FSS) 两个方面的内容, SSS 涵盖 11 个项目, FSS 涵盖 8 个项目, 各个项目计 1~5 分, BCTQ-SSS 或 BCTQ-FSS 评分越高, 表示患者症状越严重或功能越差<sup>[8]</sup>。

1.3.3 正中神经感觉传导参数 于治疗前及治疗

后 1 周、3 个月, 分别通过超声测量三组 CTS 患者的腕管出口正中神经横截面面积、腕管入口正中神经横截面面积、腕管入口腕横韧带厚度、腕管出口腕横韧带厚度及钩骨钩平面扁平率。

1.3.4 临床疗效 根据《腕管综合征中西医结合诊疗专家共识》判断临床疗效, 分为优、良、可和差四个方面。优良率 = (优 + 良) 例数 / 总例数 × 100%<sup>[7]</sup>。

1.3.5 不良事件记录 治疗过程中如发生不良事件, 包括皮肤血肿、神经损伤、肌腱损伤等。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件处理数据。计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 三组组间比较采用单因素方差分析, 进一步两两比较采用 SNK 检验; 组内比较采用重复测量方差分析, 进一步比较采用 Bonferroni 法检验; 计数资料以 [ $n(\%)$ ] 表示, 组间比较采用独立样本  $\chi^2$  检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 三组 CTS 患者一般资料比较

三组 CTS 患者一般资料无统计学差异 (P > 0.05)。见表 1。

表 1 三组 CTS 患者一般资料的对比 [ $n(\%)$ ,  $\bar{x} \pm s$ ]

资料	T2 组 (n=70)	T1 组 (n=70)	D 组 (n=70)	F/ $\chi^2$ 值	P 值
性别				1.684	0.431
男	19(27.14)	26(37.14)	24(34.29)		
女	51(72.86)	44(62.86)	46(65.71)		
年龄 (岁)	50.15 ± 7.86	49.47 ± 8.12	48.91 ± 8.03	0.421	0.657
体质量指数 (kg/m <sup>2</sup> )	23.72 ± 1.98	23.35 ± 2.04	24.05 ± 2.27	1.946	0.145
病程 (月)	38.48 ± 8.02	37.03 ± 7.91	38.16 ± 7.59	0.661	0.518
患侧				3.572	0.467
左侧	33(47.14)	40(57.14)	35(50.00)		
右侧	23(32.86)	23(32.86)	26(37.14)		
双侧	14(20.00)	7(10)	9(12.86)		

### 2.2 三组 CTS 患者 VAS 评分比较

三组 CTS 患者治疗后即刻、1 周、1 个月、3 个月时的 VAS 评分均低于治疗前 (P < 0.05), 且 T2 组 < T1 组 < D 组 (P < 0.05)。见表 2。

表 2 三组 CTS 患者 VAS 评分的对比 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

VAS 评分	T2 组 (n=70)	T1 组 (n=70)	D 组 (n=70)	F 值	P 值
治疗前	7.21 ± 1.17	7.29 ± 1.11	7.33 ± 1.25	0.188	0.829
治疗后即刻	1.83 ± 0.51 <sup>①②③</sup>	2.24 ± 0.68 <sup>①③</sup>	2.62 ± 0.83 <sup>③</sup>	23.226	<0.001
治疗后 1 周	2.39 ± 0.76 <sup>①②③</sup>	3.07 ± 0.89 <sup>①③</sup>	3.59 ± 0.93 <sup>③</sup>	34.032	<0.001
治疗后 1 个月	1.44 ± 0.45 <sup>①②③</sup>	1.69 ± 0.47 <sup>①③</sup>	1.95 ± 0.52 <sup>③</sup>	19.684	<0.001
治疗后 3 个月	0.72 ± 0.24 <sup>①②③</sup>	1.05 ± 0.30 <sup>①③</sup>	1.37 ± 0.36 <sup>③</sup>	80.025	<0.001
F 值	812.048	664.130	484.639		
P 值	<0.001	<0.001	<0.001		

①P < 0.05, 与 D 组比较; ②P < 0.05, 与 T1 组比较; ③P < 0.05, 与同组治疗前比较。

### 2.3 三组 CTS 患者腕关节功能比较

三组 CTS 患者治疗后 1 周、1 个月、3 个月时的 BCTQ-SSS 评分和 BCTQ-FSS 评分均低于治疗前 (P < 0.05), 且 T2 组低于 T1 组和 D 组 (P < 0.05), T1 组低于 D 组 (P < 0.05)。见表 3。

### 2.4 三组 CTS 患者正中神经感觉传导参数比较

三组 CTS 患者治疗后 3 个月时的腕管出口正中神经横截面面积、腕管入口正中神经横截面面积、腕管入口腕横韧带厚度、腕管出口腕横韧带厚度及钩骨钩平面扁平率均低于治疗前 (P < 0.05), 且 T2 组 < T1 组 < D 组 (P < 0.05)。见表 4。

表3 三组CTS患者腕关节功能的对比( $\bar{x} \pm s$ ,分)

指标	T2组(n=70)	T1组(n=70)	D组(n=70)	F值	P值
BCTQ-SSS评分					
治疗前	36.94±6.17	38.07±6.22	36.62±5.84	1.099	0.335
治疗后1周	24.26±4.25 <sup>①②③</sup>	26.71±4.48 <sup>①③</sup>	30.74±4.99 <sup>③</sup>	35.667	<0.001
治疗后1个月	20.55±3.91 <sup>①②③</sup>	23.08±4.02 <sup>①③</sup>	27.15±4.54 <sup>③</sup>	44.725	<0.001
治疗后3个月	14.02±1.48 <sup>①②③</sup>	15.96±2.64 <sup>①③</sup>	18.77±3.49 <sup>③</sup>	56.128	<0.001
F值	353.758	291.218	170.117		
P值	<0.001	<0.001	<0.001		
BCTQ-FSS评分					
治疗前	29.39±5.44	28.74±6.06	29.16±5.73	0.230	0.795
治疗后1周	19.81±4.12 <sup>①②③</sup>	22.53±4.69 <sup>①③</sup>	26.44±5.06 <sup>③</sup>	36.122	<0.001
治疗后1个月	16.07±3.58 <sup>①②③</sup>	19.45±3.77 <sup>①③</sup>	23.01±4.28 <sup>③</sup>	55.773	<0.001
治疗后3个月	11.13±1.25 <sup>①②③</sup>	13.28±1.81 <sup>①③</sup>	14.75±1.94 <sup>③</sup>	80.918	<0.001
F值	274.256	152.169	136.061		
P值	<0.001	<0.001	<0.001		

①P<0.05,与D组比较;②P<0.05,与T1组比较;③P<0.05,与同组治疗前比较。

表4 三组CTS患者正中神经感觉传导参数的对比( $\bar{x} \pm s$ )

参数	T2组(n=70)	T1组(n=70)	D组(n=70)	F值	P值
腕管入口正中神经横截面面积(cm <sup>2</sup> )					
治疗前	0.18±0.07	0.19±0.07	0.19±0.08	0.432	0.650
治疗后1周	0.13±0.04 <sup>①③</sup>	0.14±0.05 <sup>①③</sup>	0.17±0.04	15.965	<0.001
治疗后3个月	0.10±0.02 <sup>①②③</sup>	0.12±0.04 <sup>①③</sup>	0.14±0.04 <sup>③</sup>	23.333	<0.001
F值	49.710	30.333	13.854		
P值	<0.001	<0.001	<0.001		
腕管出口正中神经横截面面积(cm <sup>2</sup> )					
治疗前	0.18±0.08	0.18±0.06	0.19±0.07	0.470	0.626
治疗后1周	0.11±0.04 <sup>①③</sup>	0.13±0.06 <sup>①③</sup>	0.17±0.05	25.455	<0.001
治疗后3个月	0.08±0.02 <sup>①②③</sup>	0.11±0.03 <sup>①③</sup>	0.14±0.03 <sup>③</sup>	85.909	<0.001
F值	65.833	33.704	16.024		
P值	<0.001	<0.001	<0.001		
腕管入口腕横韧带厚度(cm)					
治疗前	0.36±0.08	0.35±0.06	0.37±0.08	1.280	0.280
治疗后1周	0.29±0.07 <sup>①③</sup>	0.31±0.07 <sup>①③</sup>	0.35±0.08	12.099	<0.001
治疗后3个月	0.22±0.04 <sup>①②③</sup>	0.25±0.05 <sup>①③</sup>	0.29±0.07 <sup>③</sup>	28.778	<0.001
F值	79.767	48.364	20.565		
P值	<0.001	<0.001	<0.001		
腕管出口腕横韧带厚度(cm)					
治疗前	0.41±0.10	0.39±0.09	0.38±0.07	2.130	0.121
治疗后1周	0.30±0.07 <sup>①③</sup>	0.32±0.06 <sup>①③</sup>	0.36±0.06	16.198	<0.001
治疗后3个月	0.24±0.04 <sup>①②③</sup>	0.27±0.05 <sup>①③</sup>	0.31±0.04 <sup>③</sup>	45.439	<0.001
F值	94.606	53.732	27.030		
P值	<0.001	<0.001	<0.001		
钩骨钩平面扁平率(%)					
治疗前	4.03±1.01	4.14±0.92	3.96±1.05	0.582	0.559
治疗后1周	2.88±0.70 <sup>①③</sup>	3.11±0.79 <sup>①③</sup>	3.63±0.97	15.087	<0.001
治疗后3个月	1.75±0.36 <sup>①②③</sup>	2.03±0.44 <sup>①③</sup>	2.51±0.59 <sup>③</sup>	46.215	<0.001
F值	16.447	140.484	50.723		
P值	<0.001	<0.001	<0.001		

①P<0.05,与D组比较;②P<0.05,与T1组比较;③P<0.05,与同组治疗前比较。

## 2.5 三组CTS患者临床疗效比较

T1组和T2组优良率均高于D组(P<0.05);但T2组与T1组比较,差异无统计学意义(P>0.05)。见表5。

表5 三组CTS患者临床疗效的对比[n(%)]

疗效	T2组(n=70)	T1组(n=70)	D组(n=70)	χ <sup>2</sup> 值	P值
优	21(30.00)	19(27.14)	9(12.86)		
良	46(65.71)	44(62.86)	37(52.86)		
可	0(0.00)	2(2.86)	14(20.00)		
差	3(4.29)	5(7.14)	10(14.29)		
优良	67(95.71) <sup>①</sup>	63(90.00) <sup>①</sup>	46(65.71)	26.180	<0.001

①P<0.05,与D组比较。

## 2.6 三组CTS患者不良事件的对比

治疗和随访过程中,全部患者均未观察到有皮肤血肿、神经损伤、肌腱损伤等不良事件发生。

## 3 讨论

BCTQ是评估CTS患者症状严重程度和功能的有效工具<sup>[9]</sup>。本研究结果显示,三组CTS患者治疗后的VAS评分、BCTQ症状严重程度评分和BCTQ功能状态评分均显著低于治疗前,提示超声引导下小针刀与注射治疗成人CTS均能够有效减轻患者疼痛,以及改善其腕关节功能。并且,T1组和T2组治疗后的VAS评分、BCTQ症状严重程度评分和BCTQ功能状态评分均显著低于D组,优良率显著高于D组,提示超声引导下小针刀治疗成人CTS具有良好的临床效果。与以往报道<sup>[10]</sup>相符。超声引导提供了实时的可视化平台,使得操作医生能够在手术过程中清晰地观察腕管内部结构,并精确定位至腕横韧带和肌腱病变位置,从而直接松解腕管内的病变结节<sup>[11]</sup>;另外超声引导下小针刀疗法可以在最小化组织损伤的情况下实现有效松解,从而减少炎症反应和瘢痕组织形成,并且,通过松解腕横韧带和其他紧绷的结构,可以改善腕管内的血液流动,进而缓解疼痛,故超声引导下小针刀治疗成人CTS可以明显提高临床效果<sup>[12]</sup>。同时,本研究结果还显示,T2组治疗后的VAS评分、BCTQ症状严重程度评分和BCTQ功能状态评分均显著低于T1组。分析其原因,在进行超声引导下的针刀松解手术时,将超声探头置于长轴位置,并采用平面内进针技术,可以使针刀在超声影像中显示为明亮的、对比度高的区域,使得针体非常容易被识别,操作医生可以更加精确地控制针刀的位置和走向,避免对神经、血管等重要结构造成不必要的损伤,极大地提升了手术的精确度和安全性;相反,当超声探头以横轴位置放置时,虽然可以显示神经和血管的横截面图像,但此时针刀采取的是平面外进针方式,导致针刀的

具体切割路径无法清晰显示,增加了操作难度。

CTS患者由于正中神经受压,超声表现为正中神经直径增大、外膜增厚以及回声增强<sup>[13]</sup>。本研究结果显示,T1组和T2组治疗后3个月时的各项正中神经感觉传导参数均低于D组,表明超声引导下小针刀治疗能够有效解除CTS患者正中神经的压迫,促进神经恢复。冯艳等<sup>[14]</sup>研究也提出,通过超声引导能够在术前明确肌腱粘连情况,并且可以在直视下实施手术操作,避免不必要的神经损伤,进而更好地保护患者的正中神经功能。本研究还发现,T2组治疗后3个月时的各项正中神经感觉传导参数均低于T1组,这不仅与长轴超声引导下平面内引导小针刀治疗的操作准确性更高有关,还与解剖学和生物力学特性相关。在长轴切面中,可全程可视化针刀路径,动态规避正中神经;同时,针刀沿神经长轴方向平行推进,减少横向针刀对神经纤维的机械损伤。相反,短轴平面外引导仅显示针刀横截面,术者主要依赖经验深度判断,易增加误伤风险。

综上,与超声引导注射治疗对比,超声引导下小针刀治疗成人CTS均具有显著的临床效果,可有效减轻患者疼痛,改善其腕关节功能,解除其正中神经受压,且长轴超声引导下平面内引导小针刀治疗的效果优于短轴超声引导下平面外引导小针刀。

#### 参考文献

- [1] Dabbagh A, Ziebart C, MacDermid JC, *et al.* The effectiveness of biophysical agents in the treatment of carpal tunnel syndrome- an umbrella review[J]. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2023, 24(1): 645-663.
- [2] Chao TC, Reeves KD, Lam KHS, *et al.* The effectiveness of hydrodissection with 5% dextrose for persistent and recurrent carpal tunnel syndrome: a retrospective study[J]. *Journal of Clinical Medicine*, 2022, 11(13): 3705.
- [3] 侯清誉, 尹思源, 马季, 等. 轻中度腕管综合征发病机制及非手

术治疗方法的研究进展[J]. *吉林大学学报(医学版)*, 2024, 50(3): 847-853.

- [4] 叶喜喜, 韩东, 李开平. 针刀治疗腕管综合征的临床对比研究[J]. *辽宁中医杂志*, 2018, 45(5): 1045-1048.
- [5] 关朝亮, 曾彦, 董彦, 等. 探讨高频超声引导小针刀治疗腕管综合征的应用价值[J]. *中国实用医药*, 2024, 19(3): 49-51.
- [6] Jiang A, Qian Y, Yan J, *et al.* Corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome: a meta-analysis comparing ultrasound guided approach with landmark approach[J]. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 2024, 40(4): 773-778.
- [7] 世界中医药学会联合会骨关节疾病专业委员会. 腕管综合征中西医结合诊疗专家共识[J]. *中华医学杂志*, 2023, 103(7): 473-482.
- [8] Bakhsh H, Ibrahim I, Khan WS, *et al.* Assessment of validity, reliability, responsiveness and bias of three commonly used patient-reported outcome measures in carpal tunnel syndrome[J]. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*, 2012, 14(4): 335-340.
- [9] Jiménez-del-Barrio S, Cadellans-Arróniz A, Ceballos-Laita L, *et al.* The effectiveness of manual therapy on pain, physical function, and nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome patients: a systematic review and meta-analysis[J]. *International Orthopaedics*, 2022, 46(2): 301-312.
- [10] 姜润成, 孙钦然, 于艺, 等. 基于横络解结理论影像引导下针刀治疗腕管综合征30例[J]. *中国针灸*, 2022, 42(3): 325-326.
- [11] 戴敏, 李开平, 何宁宁, 等. 超声可视化针刀技术治疗腕管综合征的安全性及临床疗效观察[J]. *中华中医药学刊*, 2020, 38(6): 193-196.
- [12] Bian Z, Yu J, Tu M, *et al.* Acupuncture and related therapies for carpal tunnel syndrome: a protocol for systematic review and Bayesian network meta-analysis[J]. *Medicine*, 2021, 100(50): e28294.
- [13] 李丽, 陈萍, 杨媛, 等. 高频多普勒超声诊断肘管综合征和腕管综合征的临床价值[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2024, 35(6): 434-438.
- [14] 冯艳, 秦昕, 邢瑞林, 等. 超声下细针穿刺改良小针刀在腕管综合征治疗中的应用效果[J]. *影像科学与光化学*, 2022, 40(5): 1051-1055.

(收稿日期: 2025-05-29

修回日期: 2025-07-20)