

## · 临床研究 ·

## 肌骨超声结合神经电生理检查对肘管综合征术前的指导意义

王瀚博, 刘 瑞\*, 赵建民, 吴荷花, 王晓磊

(内蒙古医科大学附属医院 骨科, 内蒙古 呼和浩特 010050)

**摘要:**目的:探讨肌骨超声与神经电生理检查结合诊断在肘管综合征术前指导中的意义。方法:回顾性分析110例肘管综合征并进行单侧尺神经松解术的患者,对比肌骨超声检查、神经电生理检查和尺神经松解术中,并以尺神经松解术中证实为金标准。结果:肌骨超声诊断灵敏度为96.91%,特异度为53.85%;神经电生理检查诊断灵敏度为96.87%,特异度为50%,采用并联串联试验分析两者综合诊断的效能,并联实验诊断灵敏度为99%,特异度为50%;串联试验诊断灵敏度为88%,特异度为90%。结论:采用串联试验诊断可大幅度提高特异度,采用并联试验可提高灵敏度,在术前结合两种检查结果,可对手术做出有效的指导。

**关键词:**肘管综合征,肌骨超声,神经电生理检查,尺神经松解术

**中图分类号:** R336

**文献标识码:** B

**文章编号:** 2095-512X(2021)05-0485-04

引言:肘管综合征(cubital tunnel syndrome, CTS),是一种常见的由于尺神经在尺神经沟被卡压导致尺神经损伤的一种常见病<sup>[1]</sup>。肘管综合征的临床表现为尺神经损伤的症状,典型症状为环指尺侧、小指、手背尺侧的疼痛和麻木,甚至影响睡眠,病程较长的患者还会出现手内肌的萎缩和肌力减退,严重者出现爪型手畸形,出现严重的功能障碍。肘管综合征常见的病因有:(1)肘关节内侧肘管腱膜增厚;(2)肘关节创伤及慢性劳损;(3)骨与软组织的慢性炎症;(4)肘关节的局部占位性病<sup>[2]</sup>。这些病因会导致肘管的容积变小,导致尺神经受压,其中以肘管周围腱膜增厚最为常见,在尺神经松解术中,我们往往可以见到尺神经卡压、水肿、充血、质地变硬。神经电生理检测现在是最为广泛使用的辅助检查手段,但它是一种功能性的检测,并不能直观地了解尺神经卡压的原因以及神经内部的情况,肌骨超声检查以最低的成本观察到尺神经自身及周围的解剖结构。近年来随着肌骨超声的发展,肘管综合征的诊断方式也有了变化,本文回顾性的分析肘管综合征患者的神经电生理检查以及肌骨超声检查结果,以术中所见尺神经情况为诊断金标准,利用串联试验,并联试

验,探讨肌骨超声与神经电生理检查结合在肘管综合征的诊断中的价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2019-06~2020-06于我院就诊诊断为肘管综合征并进行单侧尺神经松解术的患者110例,男60例,女50例,年龄组成为46~60岁(平均年龄 $53 \pm 3.2$ ),排除由于颈椎病、脊髓空洞症、尺神经脱位、神经鞘膜瘤、神经纤维瘤等疾病导致严重手麻症状的患者<sup>[3]</sup>,患者基本资料无统计学差异( $P > 0.05$ )。所有患者在术前均进行双上肢神经电生理检查及双侧肘部肌骨超声检查,时间间隔不超过1周,且检查顺序不分先后。

### 1.2 仪器及方法

**1.2.1 肌骨超声检查(形态学)**采用LOGIQ E9超声诊断仪,L8-18i探头,频率8-14MHz,L8-18i为我院常规使用高频探头,可清晰显示尺神经。患者取坐位,双上肢外展,置于检查床,掌侧向上,在尺骨鹰嘴及肱骨内上髁间的尺神经沟内找到尺神经位置,然后在肱骨内上髁近端10cm处与远端10cm处之间

收稿日期:2021-07-18; 修回日期:2021-09-28

基金项目:内蒙古医科大学附属医院重大科研项目(NFY ZD 019);内蒙古自治区应用技术与开发资金项目(2019GG112)

作者简介:王瀚博(1994-),男,蒙古族,内蒙古医科大学附属医院骨科医师。

通讯作者:刘瑞,主任医师,E-mail:liurui88fl@163.com 内蒙古医科大学附属医院骨科,010050

连续检查尺神经,在肘管横切面可以清晰显示肱骨内上髁及尺骨鹰嘴时,测量尺神经横截面积(cross section area, CSA),纵切面观察尺神经形态、内部回声及尺神经的周围组织结构。所测尺神经横截面积3次取平均值,测量时超声探头应垂直于神经并保持,尽量给予最小的压力,避免探头压力过分增高致尺神经变形,确保图像质量清晰且居于屏幕正中位置。肌骨超声检查尺神经众多参数中尺神经的横截面积(cross section area, CSA)对于诊断肘管综合征最为重要,可以在尺神经的入口及出口测量尺神经 CSA,若尺神经在内上髁水平的面积大于  $0.75\text{cm}^{2[4]}$  (如图 1-a),则可提示尺神经被卡压,有增粗的现象。此外肌骨超声还可以观察到尺神经周围的情况及尺神经的内部回声,如尺神经周围的囊肿,囊肿的大小,以及是否有假性神经瘤等,还可以观察到观察内部回声情况还可以反应尺神经压迫的严重程度。

**1.2.2 神经电生理检查(功能学)** 使用 Keypoint 9031A070 神经肌电诱发电位仪,测量尺神经穿行肘段时的感觉传导速度(sensory conduction velocity, SCV),诊断肘管综合征时观察肘上,肘下 SCV,采用环形刺激电极刺激点选择腕部,记录点选择小指展肌,距离为  $5\sim 9\text{cm}(7\pm 0.8)$ ,测量神经传导速度。尺神经肘上一肘下段感觉传导速度于  $45\sim 54$  岁段低限为  $50\text{m/s}$ ,于  $55\sim 64$  岁段低限为  $43\text{m/s}$ ,若患者患侧 SCV 值低于  $50\text{m/s}$  和  $43\text{m/s}$  可考虑存在尺神经损害,病变在肘部;在尺神经损伤的早期,神经电生理检查就可出现异常<sup>[5]</sup>。

**1.2.3 尺神经松解术** 进入手术室,行神经及神经丛阻滞麻醉,麻醉成功后,患者取仰卧位,患侧上肢碘伏消毒,铺无菌巾。以患侧肱骨内髁为中心取肘内侧切口,分别切开各层组织,于尺神经沟内分离尺神经,切开神经外膜松解,探查尺神经有无卡压,稀释碘伏液冲洗术区,止血;清点器械纱布对数,无张力缝合切口,置入橡皮条引流条 2 条,包扎、术毕。在术中观察尺神经情况,手术操作均为我院骨科同组医师,手术切口长度无统计学差异( $P > 0.05$ )。

**1.3 观察指标**

**1.3.1 肌骨超声观察指标** 患者健侧与患侧尺神经横截面积(cross section area, CSA),尺神经形态,尺神经的内部回声及尺神经周围组织结构。

**1.3.2 神经电生理观察指标** 患者健侧与患侧尺神经在穿行肘段时的感觉传导速度(sensory conduction velocity, SCV)。

**1.3.3 尺神经松解术中所见** 患侧尺神经出现周围腱膜增厚,尺神经充血水肿,质地变硬情况发生。

**1.4 统计学方法**

应用 SPSS 13.0 统计软件进行分析数据。计量资料比较采用两独立样本的 *t* 检验。检验水准为  $\alpha = 0.05$ ,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。采用串联试验和并联试验方法,分析两种检查单独及串联试验、并联试验的灵敏度及特异度。

**2 结果**

**2.1 肌骨超声与神经电生理检查结果**

使用肌骨超声检查患者患侧 CSA 均值为  $0.89\text{cm}^2$ ,大于  $0.75\text{cm}^2$  诊断标准,  $t = 2.723 > 2.599$ ,  $P = 0.023 < 0.05$ ,显著高于健侧( $P < 0.05$ );使用神经电生理检查结果表明患者患侧 SCV 均值为  $43.40\text{m/s}$ ,  $t = 2.675 > 2.599$ ,  $P = 0.012 < 0.05$ ,显著低于健侧( $P < 0.05$ )。由此说明肌骨超声与神经电生理检查均可以诊断肘管综合征,作为术前诊断方法。(见表 1)

表 1 尺神经 CSA 及 SCV 比较

组别	例数	CSA (cm <sup>2</sup> )	SCV (m/s)
对照组	110	$0.38 \pm 0.13$	$60.40 \pm 5.03$
患病组	110	$0.89 \pm 0.10^*$	$43.40 \pm 2.30^*$

注:与对照组比较,\* $P < 0.05$

**2.2 诊断试验评价**

单独使用肌骨超声诊断肘管综合征的灵敏度为  $96.91\%$ ,特异度为  $53.85\%$ ;单独使用神经电生理检查诊断肘管综合征的灵敏度为  $96.87\%$ ,特异度为  $50\%$ ;以上两种检查的灵敏度及特异度无统计学差异( $P > 0.05$ )。使用并联试验方法,即两种诊断方法其中一项为阳性即可诊断,两者均为阴性可诊断阴性,其灵敏度为  $99\%$ ,特异度为  $50\%$ ;使用串联试验方法,即两种诊断方式均为阳性可诊断为阳性,其中一项为阴性即为阴性,其灵敏度为  $88\%$ ,特异度为  $90\%$ 。(见表 2、表 3、表 4)

表 2 肌骨超声检查灵敏度及特异度

经手术证实	肌骨超声检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	94	6	100
阴性	3	7	10
合计	97	13	110

灵敏度:  $96.91\%$ ,特异度:  $53.85\%$

表3 神经电生理检查灵敏度及特异度

神经电生理检查			
经手术证实	阳性	阴性	合计
阳性	93	7	100
阴性	3	7	10
合计	96	14	110

灵敏度:96.87%,特异度:50%

表4 并联试验、串联试验灵敏度及特异度

检查结果		经手术证实	
神经电生理	肌骨超声	阳性	阴性
阳性	阴性	5	2
阴性	阳性	6	2
阳性	阳性	88	1
阴性	阴性	1	5
合计		100	10

并联试验:灵敏度为99%,特异度为50%

串联试验:灵敏度为88%,特异度为90%

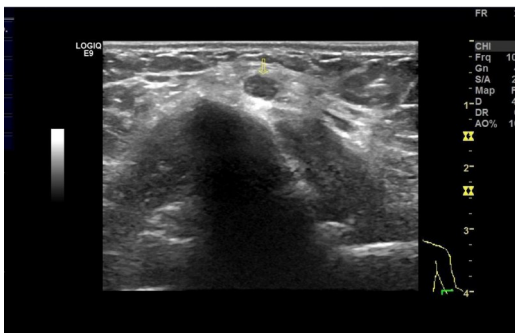


图1 尺神经横截面积增大



图2 尺神经肿胀增粗

### 3 讨论

肘管综合征在人群中的发病率很高,多数与长期劳累或外伤有关,大部分患者在尺神经松解术后能得到较好的康复效果,手麻症状得到改善,但是病程较长患者的肌肉萎缩症状却难以逆转<sup>[6]</sup>。因

此,一个快速有效准确的诊断方法十分重要。神经电生理检查一直以来被认为是临床诊断的首选方法,但是神经电生理检查在个别情况下无法进行或不够准确,如患者安装起搏器,不能应用该方法来诊断,并且该操作为有创操作,患者接受程度较低,有抵触心理。近年来,肌骨超声在肘管综合征的诊断中发挥了重要的作用(见图1,2),很多医院已经将肌骨超声作为术前必备的检查。

由上述可知,将两种检查方法串联使用,可以大幅度提升诊断的特异度,更好的在术前明确诊断<sup>[7]</sup>。肌骨超声具有快速、无创、经济、准确的特点,可以明确尺神经的走行和卡压位置,并可以清晰显示腱鞘囊肿等导致尺神经卡压及增粗的原因,为术中的切口大小,手术方式提供依据。本次实验结果显示,肌骨超声诊断与神经电生理诊断健侧与患侧检查结果有明显差异,两者单独均可有较好的诊断阳性率,但在单一检查出现疑问时,将两种检查方法串联可以得到较高的特异度,综合考量两种检查结果,在传统以神经电生理检查为主要手段中加入肌骨超声可以明确肘管综合征的诊断。而且在同一患者可以看到随着尺神经CSA的增加,神经电生理传导速度同时减慢,神经电生理在尺神经CSA开始增加的早期就能有所改变,因此神经电生理检查在早期筛查中有重要意义,符合神经电生理检查作为功能检查的特点。

肌骨超声可以看到尺神经的内部情况,血流情况,可明确尺神经损伤的程度,尺神经的走行及周围的情况,决定术中是否将尺神经前置改道,对于术者对于本次手术的评估具有重大价值。患者在术后,通过复查肘关节彩超,可以观察手术效果,术后恢复情况<sup>[8]</sup>。对于基层医院,很多没有开展神经电生理的检查项目,并且大多数基层医院患者就诊为早期,患病一周神经电生理检查可能会出现假阴性。肌骨超声的推广应用,学习曲线短,有助于基层医院开展肘管综合征的诊治。本次研究旨在说明利用肌骨超声与神经电生理学串联试验,并联试验说明肌骨超声在肘管综合征中的术前的诊断价值,同时对于手术本身,肌骨超声可以提供更多的证据,可以明确术中的诸多因素,结合神经电生理检查,可以大大提升诊断特异性,为患者的术前术后做足充分的准备,解决广大肘管综合征患者的病痛<sup>[9]</sup>。

### 参考文献

[1]Yushan M, Abula A, Ren P, et al. Outcomes of revision neuro

ysis of the ulnar nerve and ulnar groove plasty for persistent and recurrent cubital tunnel syndrome—A retrospective study of 21 cases[J]. *Injury—international Journal of the Care of the Injured*, 2020;51(2): 329–333

[2]Alp N B, Akda G. Epineural ganglion causing cubital tunnel syndrome: A case report[J], 2020;31(1):154–158

[3]焦玉蓉. 神经肌电图检查对肘管综合征与腕尺管综合征鉴别诊断的价值[J]. *影像研究与医学应用*, 2019;3(23):180–181

[4]贾伟, 闫玉梅, 韩楠等. 高频超声在肘管综合征诊断中的作用研究进展[J]. *大连医科大学学报*, 2019;41(05):468–471

[5]孙柳青, 周志彬, 李剑勇, 等. 肘管综合征 57 例神经电生理分析[J]. *北京医学*, 2019;41(01):15–18

[6]陈欣. 肘管综合征的病因诊断及治疗进展[J]. *现代诊断与治疗*, 2018;29(23):3803–3805

[7]胡玉藏. 高频超声用于上肢神经卡压综合征诊断的临床价值分析[J]. *国际医药卫生导报*, 2019(22):3714–3715

[8]肖锋, 劳杰, 赵新. 影响重度肘管综合征术后疗效的相关因素分析[J]. *中华手外科杂志*, 2019(03):206–208

[9]高金妹, 袁宇. 超声辅助精准治疗尺神经卡压[C]. 中国超声医学工程学会. 中国超声医学工程学会第七届全国肌肉骨骼超声医学学术会议论文汇编. 中国超声医学工程学会: 中国超声医学工程学会, 2019:34

(上接第 465 页)

该模型用于原发性癫痫的病理研究基本可靠。并发现癫痫大鼠海马区、丘脑及颞叶白质的MK值和病理严重程度、神经元凋亡率呈正相关性,D值及f值与病理严重程度、神经元凋亡率呈负相关性,进一步验证了扩散成像MRI评估癫痫病理的可靠性。

综上所述,本研究通过实验动物病理对照研究证实,扩散成像MRI能较为准确的反应癫痫患者脑组织病理变化,对其临床诊断和病情评估可能存在重要价值。

参考文献

[1]Perucca P, Scheffer IE, Kiley M. The management of epilepsy in children and adults[J]. *The Medical Journal of Australia*, 2018; 208(5):226–233

[2]Elwan S, Alexopoulos A, Silveira DC, et al. Lateralizing and localizing value of seizure semiology: Comparison with scalp EEG, MRI and PET in patients successfully treated with resective epilepsy surgery[J]. *Seizure*, 2018;61:203–208

[3]Hur YJ, Kim AJ, Nordli DR, et al. MRI supersedes ictal EEG when other presurgical data are concordant[J]. *Seizure*, 2017; 53: 18–22

[4]杨素君, 高云云, 丁芳芳, 等. 磁共振弥散张量成像诊断小儿颞叶癫痫的价值研究[J]. *河北医药*, 2020;42(17): 2640–2643

[5]李欣, 王正阁, 张冰, 等. fMRI在颞叶癫痫术前定位和预后评估中的研究进展[J]. *磁共振成像*, 2020;11(08): 691–694

[6]史洁, 宋宪成, 王易世, 等. 磁共振新序列影像技术在药物难治性眶额癫痫中的应用价值[J]. *中华神经外科杂志*, 2020; 36(07): 665–670

[7]Zhu G, Meng D, Chen Y, et al. Anterior nucleus of thalamus stimulation inhibited abnormal mossy fiber sprouting in kainic acid-induced epileptic rats[J]. *Brain Research*, 2018; 1701 (8):28–35

[8]邢桂荣, 牛广明, 曲琳, 等. Wistar大鼠癫痫模型的多模态功能磁共振成像与病理组织学对照研究[J]. *磁共振成像*, 2019;

10(10):768–773

[9]高玉军, 李亚平, 吕丹妮, 等. 扩散成像磁共振结合种子点及纤维追踪法评价颞叶癫痫患者默认网络功能和结构的结果分析[J]. *广西医学*, 2017;39(01):1–4

[10]杨伟明, 孙丹, 刘智胜. 扩散成像磁共振成像在儿童癫痫中的应用[J]. *癫痫杂志*, 2018;4(05):406–410

[11]赵瑞, 周渊峰, 杨皓玮, 等. 基于扩散成像影像的立体定向脑电图在儿童难治性癫痫治疗中的应用[J]. *中华神经外科杂志*, 2018;34(09):878–882

[12]L é vesque M, Avoli M. The kainic acid model of temporal lobe epilepsy [J]. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2013; 37(10):2887–2899

[13]Huang J, Xu J, Kang L, et al. Identifying Epilepsy Based on Deep Learning Using DKI Images[J]. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2020,14 :590815

[14]Li W, Wang X, Wei X, et al. Susceptibility-weighted and diffusion kurtosis imaging to evaluate encephalomalacia with epilepsy after traumatic brain injury [J]. *Annals of Clinical and Translational Neurology*, 2018;5(5):552–558

[15]Zhu G, Federau C, Wintermark M, et al. Comparison of MRI IVIM and MR perfusion imaging in acute ischemic stroke due to large vessel occlusion [J]. *International Journal of Stroke*, 2020; 15(3):332–342

[16]Li Y, Wang Z, Chen F, et al. Intravoxel incoherent motion diffusion-weighted MRI in patients with breast cancer: Correlation with tumor stroma characteristics [J]. *European Journal of Radiology*, 2019;120:108686

[17]孙满意, 董海波. 体素内不相干运动扩散加权成像评估脑胶质瘤细胞增殖能力的价值[J]. *中华全科医学*, 2019;17 (07):1174–1177

[18]Dutra MRH, Feliciano RDS, Jacinto KR, et al. Protective Role of UCP2 in Oxidative Stress and Apoptosis during the Silent Phase of an Experimental Model of Epilepsy Induced by Pilocarpine[J]. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018;16: 1–12