

高频超声联合肌电图在腕部正中神经 受压诊断中的应用价值

王艳蕾 范田依 宋鹏杰 王守业

【摘要】 目的 探讨高频超声联合肌电图在腕部正中神经受压诊断中的应用价值。**方法** 选取本院2017年2月-2018年3月110例疑似腕部正中神经受压患者为研究对象,手术确诊腕部正中神经受压患者为WZ组,非腕部正中神经受压患者24例为NZ组,分别应用高频超声与肌电图仪对所有患者进行检查,并观察2组患者正中神经运动传导的远端潜伏期(DML)、复合肌肉动作电位(CMAP)、腕-肘段运动传导速度(MCV)、正中神经感觉传导速度(SCV)、感觉神经的动作电位波幅(SNAP)等肌电图参数,同时观察2组患者高频超声检查的声像图;以手术确诊为金标准,比较分析不同方案的灵敏度、特异度与准确度。**结果** 与NZ组比较,WZ组MCV、CMAP、SCV及SNAP均显著降低($P<0.05$),而DML显著升高($P<0.05$);WZ组患者腕部正中神经横截面面积显著高于NZ组($P<0.05$);肌电图检测显示腕部正中神经受压阳性患者共55例,阴性共55例,诊断灵敏度为56.98%,特异度为75.00%,准确度为60.91%,误诊率为25.00%,漏诊率为43.02%;高频超声检测显示腕部正中神经受压阳性患者共57例,阴性共53例,诊断灵敏度为58.14%,特异度为70.83%,准确度为60.91%,误诊率为29.17%,漏诊率为41.86%;联合检测显示腕部正中神经受压阳性患者共84例,阴性共26例,诊断灵敏度为95.35%,特异度为91.67%,准确度为94.55%,误诊率为8.33%,漏诊率为4.65%;肌电图、高频超声联合检测腕部正中神经受压患者的灵敏度与准确度均显著高于单项检测($P<0.05$)。**结论** 肌电图可有效诊断早期腕部正中神经受压,高频超声可准确判断卡压部位,肌电图与高频超声联合检测可互为补充并提高诊断准确率、降低漏诊率及误诊率。

【关键词】 高频超声 肌电图 正中神经

【中图分类号】 R745.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1007-0478(2019)02-0198-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1007-0478.2019.02.016

The value of high-frequency ultrasound combined with electromyography in the diagnosis of wrist median nerve Wang Yanlei, Fan Tianyi, Song Pengjie, et al. Department of Ultrasonic Diagnosis, Qinhuangdao Military Hospital, Qinhuangdao 066000

【Abstract】 Objective To explore the value of high-frequency ultrasound combined with electromyography in the diagnosis of wrist median nerve. **Methods** 110 patients with suspected median nerve injury of wrist from February 2017 to March 2018 were selected as the research subjects, after the surgical diagnosis, they were divided into WZ group with wrist median nerve injury and NZ group without wrist median nerve injury (24 cases), all patients were examined by high-frequency ultrasound and electromyography respectively, the electromyographic parameters in distal motor latency (DML), complex muscle action potential (CMAP), wrist-elbow motor conduction velocity (MCV), median nerve sensory conduction velocity (SCV) and sensory nerve action potential amplitude (SNAP) of the two groups were observed, at the same time the ultrasonograms of high frequency ultrasonography in the two groups were observed. The surgical results were as the gold standard, the sensitivity, specificity and accuracy of different protocols were compared and analyzed. **Results** Compared with NZ group, MCV, CMAP, SCV and SNAP in WZ group decreased significantly ($P<0.05$), but DML increased significantly ($P<0.05$); the cross sectional area of wrist median nerve in WZ group was significantly higher than that in NZ group ($P<0.05$). The results of electromyography showed that 55 cases were positive, 55 cases were negative, the diagnostic sensitivity was 56.98%, the specificity was 75.00%, the accuracy was 60.91%, the misdiagnosis rate was 25.00%, and the missed diagnosis rate was 43.02%. The results of high-frequency ultrasonography showed that 57 cases were positive and 53 cases were negative, the diagnostic sensi-

tivity was 58.14%, the specificity was 70.83%, the accuracy was 60.91%, the misdiagnosis rate was 29.17%, and the missed diagnosis rate was 41.86%. The combined test results showed that 84 cases were positive, 26 cases were negative, the diagnostic sensitivity was 95.35%, specificity was 91.67%, accuracy was 94.55%, misdiagnosis rate was 8.33%, and missed diagnosis rate was 4.65%; the sensitivity and accuracy of EMG combined with high-frequency ultrasound in the detection of wrist median nerve injury were significantly higher than those of single test ($P < 0.05$). **Conclusion** Electromyography could effectively diagnose the median nerve injury in the early period, high-frequency ultrasound could accurately determine the location of compression, EMG combined with high-frequency ultrasound could complement each other and improve the accuracy of diagnosis, reduce the rates of missed diagnosis and misdiagnosis.

【Key words】 High-frequency ultrasound Electromyography Nervi medianus

腕部正中神经受压可促使腕管内压力增高进而引发腕管综合征(carpal tunnel syndrome, CTS), 正中神经受到压迫后可引起支配区功能障碍, 严重危害人类身体健康^[1]。以往研究采用普通电生理、核磁共振等方法对肢体神经病变进行诊断, 但其不可准确检测神经损伤部位及损伤程度等, 检查与手术确诊具有明显差异, 不可为临床治疗提供准确有效的信息^[2]。神经肌电图是一种常见的检查方法, 对腕管综合征患者的诊断具有重要意义, 但检查结果存在假阳性或假阴性, 故易造成误诊或漏诊^[3]。高频超声可有效检测周围神经并反映神经形态及结构等, 有研究显示高频超声可用于评估神经损伤程度^[4]。关于肌电图与高频超声对腕部正中神经受压诊断的研究相对较少, 因此本研究主要探讨高频超声联合肌电图在腕部正中神经受压诊断中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取本院 2017 年 2 月 - 2018 年 3 月 110 例疑似腕部正中神经受压患者, 其中男 68 例, 女 42 例, 年龄 22~51 岁, 平均年龄(39.15 ± 4.52)岁。经手术确诊及临床诊断为腕部正中神经受压患者 86 例(WZ 组), 非腕部正中神经受压患者 24 例(NZ 组)。2 组患者年龄、性别等一般资料比较无明显差异($P > 0.05$), 具有可比性。纳入标准: 所有腕部正中神经受压患者正中神经掌-腕运动的潜伏期延长^[5]; 受损神经支配区感觉减退或消失; 患者屈伸动作可引发疼痛或无力收缩; 患者知情且签署同意书。排除标准: 合并心肝等严重性疾病患者; 腕部骨折患者; 腕部手术史患者; 妊娠或糖尿病等引发腕管综合征; 颈神经根病等其他神经病变者。

1.2 方法

1.2.1 主要仪器

彩色多普勒超声诊断仪购自美国 GE 公司, KEYPOINT 全功能肌电诱发电位仪购自丹麦丹迪公司。

1.2.2 肌电图检查及判断标准

采用肌电图仪进行检查, 在小指肌腹上放置表面电极, 检查部位放置刺激电极, 并对外周神经损伤位置进行定位检查, 主要检测拇短展肌-腕段部位的正中神经, 通过肌电诱发电位仪的电刺激器可将损伤部位的神经体表投影处放置负极标记, 将损伤部位的近端神经体表投影处放置正极标记, 频率设置为 0~2 Hz, 脉冲方波电流电压设置为 0~100 V, 脉宽为 0.1~0.2 ms, 电流强度为 0~100 mA, 检查期间根据复合肌肉动作电位观察正中神经的运动电位潜伏期、受损神经传导速度及波幅等, 观察肌肉动作电位的最大波幅。受压阳性判断标准为肌电图拇短展肌静息状态下电位为阳性, 运动传导的远端潜伏期高于 4.5 ms 为阳性^[6]。同时应观察正中神经运动传导的远端潜伏期(distal motor latency, DML)、复合肌肉动作电位(compound muscle action potential, CMAP)、腕-肘段运动传导速度(motor nerve conduction velocity, MCV)、正中神经感觉传导速度(sensory nerve conduction, SCV)、感觉神经的动作电位波幅(sensory nerve action potential, SNAP)。

1.2.3 高频超声检查及判断标准

采用高频探头对患者腕管处的正中神经进行纵向、横向等多切面检查, 应用描迹法测量横截面积, 并关注神经形态、外膜及连续性的回声, 观察有无卡压促使神经局部水肿变粗等现象。受压阳性判断标准: 正常状态下正中神经呈条索状且不随肌腱运动而运动, 病理状态时正中神经形态上变为肿胀、变粗, 且外膜回声增强^[7]。

1.2.4 观察与评价指标

统计两项诊断及联合检测表现,以手术确诊(腕部正中神经受压患者 86 例,非腕部正中神经受压患者 24 例)为金标准分别计算不同检查方案的灵敏度、特异度与准确度,联合检测时有一项为受压阳性即诊断为阳性。

1.2.5 统计学处理

采用 SPSS17.0 软件;计量资料符合正态分布的数据均以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,2 组比较采用 t 检验;计数资料用 $n(\%)$ 表示,采用 χ^2 检验;以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 肌电图检查

腕部正中神经受压的肌电图检查显示 WZ 组 MCV、CMAP、SCV 及 SNAP 均显著低于 NZ 组 ($P <$

0.05),而 DML 显著高于 NZ 组 ($P < 0.05$) (表 1)。

2.2 高频超声检查

高频超声图可明显确定腕部正中神经卡压位置及受损部位,WZ 组患者腕部正中神经横截面面积 (0.17 ± 0.03) cm^2 显著高于 NZ 组 (0.10 ± 0.02) cm^2 横截面 ($t = 10.764, P = 0.000$) (图 1~2)。

2.3 肌电图对腕部正中神经受压的诊断效能分析

肌电图检测显示 110 例疑似腕部正中神经受压患者,阳性共 55 例,阴性共 55 例,诊断灵敏度为 56.98%,特异度为 75.00%,准确度为 60.91%,误诊率为 25.00%,漏诊率为 43.02% (表 2)。

2.4 高频超声对腕部正中神经受压的诊断效能分析

高频超声检测显示 110 例疑似腕部正中神经受压患者,阳性共 57 例,阴性共 53 例,诊断灵敏度为 58.14%,特异度为 70.83%,准确度为 60.91%,误诊率为 29.17%,漏诊率为 41.86% (表 3)。

表 1 腕部正中神经的肌电图检查 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	正中神经运动传导			正中神经感觉传导	
		MCV(m/s)	DML(ms)	CMAP(mV)	SCV(m/s)	SNAP(mV)
WZ 组	86	53.14 ± 5.86 *	5.31 ± 0.89 *	9.42 ± 1.57 *	41.23 ± 6.87 *	11.64 ± 1.94 *
NZ 组	24	58.36 ± 9.73	3.56 ± 0.59	13.67 ± 2.28	55.69 ± 9.28	22.19 ± 3.70

注:与 NZ 组比较, * $P < 0.05$

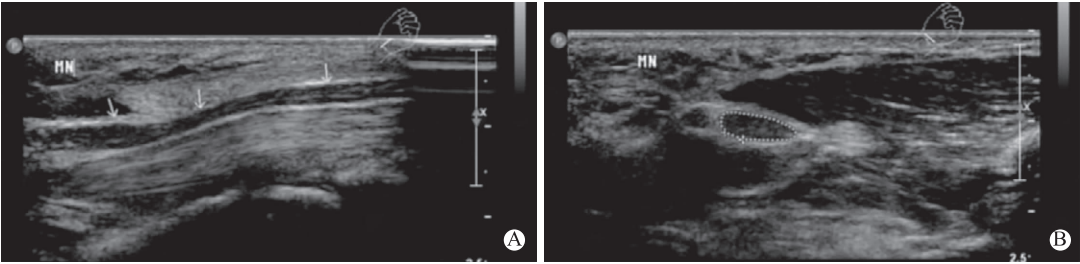


图 1 腕部正中神经卡压的声像 A 中箭头所示为腕横韧带卡压的正中神经;B 虚线所示为卡压后肿胀的正中神经横截面

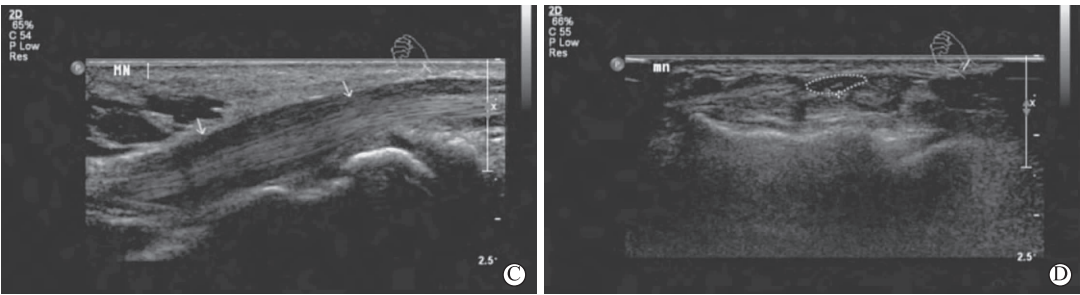


图 2 正常腕部正中神经声像 C 箭头所示为正中神经的长轴切面;D 虚线所示为正中神经的横截面

表 2 肌电图对腕部正中神经受压的诊断效能分析(例)

金标准	肌电图诊断	
	阳性(+)	阴性(-)
阳性(+)	49	37
阴性(-)	6	18

表 3 高频超声对腕部正中神经受压的诊断效能分析(例)

金标准	高频超声诊断	
	阳性(+)	阴性(-)
阳性(+)	50	36
阴性(-)	7	17

2.5 联合检测与单项检测的诊断效能分析

联合检测显示 110 例疑似腕部正中神经受压患者,阳性共 84 例,阴性共 26 例,诊断灵敏度为 95.35%,特异度为 91.67%,准确度为 94.55%,误诊率为 8.33%,漏诊率为 4.65%(表 4)。肌电图、高频超声联合检测腕部正中神经受压患者的灵敏度与准确度均显著高于各单项检测($P<0.05$)(表 5)。

表 4 联合检测对腕部正中神经受压的诊断效能分析(例)

金标准	联合检测	
	阳性(+)	阴性(-)
阳性(+)	82	4
阴性(-)	2	22

表 5 联合检测与单项检测的诊断效能分析(%)

检测方法	灵敏度	特异度	准确度
肌电图	56.98(49/86)	75.00(18/24)	60.91(67/110)
高频超声	58.14(50/86)*	70.83(17/24)	60.91(67/110)*
联合检测	95.35(82/86)*△	91.67(22/24)	94.55(104/110)*△

注:与肌电图比较,* $P<0.05$;与高频超声比较,△ $P<0.05$

3 讨 论

正中神经是可通过人体腕部的唯一一条神经结构,腕管官腔变小可导致正中神经受到挤压,进而促使神经缺血甚至严重损伤袖索^[8]。病情恶化时可导致大鱼际肌出现萎缩,故而早期诊断及治疗具有重要意义。目前临床常采用肌电图、超声等进行检查,相关研究表明单独使用肌电图对 CTS 具有一定诊断价值,但存在误诊^[9]。有研究显示高频超声可明显反映神经形态及细微结构变化,可为神经形态学改变提供证据^[10]。关于高频超声与肌电图联合检测腕部正中神经的研究还相对较少,因此本研究主要探讨高频超声与肌电图联合检测对腕部正中神经受压的诊断价值。

肌电图检测可有效诊断 CTS,并对手术治疗方案制定等均具有重要临床意义^[11]。相关研究表明肌电图对 CTS 分期具有诊断价值并可为治疗提供参考依据^[12]。有研究表明肌电图检测可对正中神经的功能状况作出评价,但并不能检测出其周围组织结构的变化,从而不能确定病因^[13]。本研究首先比较 WZ 组与 NZ 组患者肌电图及高频超声的检查表现,发现 WZ 组 MCV、CMAP、SCV 及 SNAP 均显著低于 NZ 组,而 DML 与正中神经横截面面积显著增大,而后比较两种不同检查方案对腕部正中神经受压的诊断价值,结果显示肌电图检测 110 例疑似腕部正中神经受

压患者,阳性共 55 例,阴性共 55 例,诊断灵敏度为 56.98%,特异度为 75.00%,准确度为 60.91%,误诊率为 25.00%,漏诊率为 43.02%,说明肌电图对腕部正中神经具有一定诊断价值,但诊断结果存在假阳性或假阴性。有研究显示高频超声可检测出尺神经与轴突损伤中的嵌压神经,并可预测患者预后不良^[14]。正中神经出现卡压时超声可检测出卡压区神经受压变细,束膜高回声降低或部分消失,同时可根据回声变化判断神经形态学变化^[15]。相关研究显示高频超声可明确周围神经及周围组织结构的变化,但将其用于诊断外周神经病变的研究相对较少,关于其作用缺乏一定共识^[16]。本研究结果显示高频超声检测 110 例疑似腕部正中神经受压患者,阳性共 57 例,阴性共 53 例,诊断灵敏度为 58.14%,特异度为 70.83%,准确度为 60.91%,诊断灵敏度为 58.14%,特异度为 70.83%,准确度为 60.91%,误诊率为 29.17%,漏诊率为 41.86%,说明高频超声对腕部正中神经诊断具有一定应用价值,但仍存在一定假阳性或假阴性。

高频超声与肌电图联合检测可用于神经肌肉电刺激治疗方案的制定,对病灶的确定及定位提供有效方法,从而有效促进外周神经卡压患者的神经修复,同时可提高治疗效果^[17]。有研究表明神经肌电图与核磁共振成像联合检测可提高腕管综合征治疗效果,并可为手术治疗提供理论支撑^[18]。有研究显示神经肌电图与超声联合检测有助于及时发现 CTS 患者,进而降低误诊率及漏诊率^[19]。古咏等研究表明肌电图可对早期不典型 CTS 作出有效诊断而高频超声对此未能诊断,高频超声与神经肌电图联合检查可有效提高 CTS 诊断准确率^[20]。目前关于高频超声与肌电图联合腕部正中神经诊断的相关研究的报道较少,本研究结果显示高频超声与肌电图联合检测阳性共 84 例,阴性共 26 例,诊断灵敏度为 95.35%,特异度为 91.67%,准确度为 94.55%,诊断灵敏度为 95.35%,特异度为 91.67%,准确度为 94.55%,误诊率为 8.33%,漏诊率为 4.65%,说明联合检测可有效提高诊断准确率并显著降低误诊率及漏诊率。同时联合检测腕部正中神经受压患者的灵敏度与准确度均显著高于单项检测,说明联合检测可有效提高诊断灵敏度及准确率。本研究结果揭示术前患者首先进行肌电图检查并联合高频超声检查可有效观察正中神经改变,进而提高诊断准确率,同时有效避免手术失败事件的发生。

(上接第 201 页)

综上所述,早期采用肌电图对患者腕部正中神经受压作出诊断,同时采用高频超声进行检查以明确卡压部位,联合检测可提高诊断准确率并降低误诊率及漏诊率,并对正中神经受压的诊断准确率的提高具有应用价值。

参 考 文 献

- [1] 谭耀灵,许球祥,马坪楠.腕管综合征患者正中神经的解剖学变化[J].山东医药,2015,55(3):26-28.
- [2] 倪雪君,王怡.超声在周围神经病变中的应用进展[J].中国医学计算机成像杂志,2015,21(1):90-92.
- [3] Ring D C. Clinical faceoff: routine electrodiagnostic testing is not helpful in the management of carpal tunnel syndrome[J]. Clinical Orthopaedics and Related Research, 2016, 474(8): 1770-1774.
- [4] 高培森,任水明,刘磊,等.高频超声在类风湿关节炎患者神经卡压诊断中的应用价值[J].中国医学科学院学报,2016,38(3):327-330.
- [5] Sohn MK, Jee SJ, Hwang SL, et al. Motor unit number estimation and motor unit action potential analysis in carpal tunnel syndrome[J]. Annals of Rehabilitation Medicine, 2011, 35(6): 816-825.
- [6] 陈欣,田德润,王植,等.神经肌电图与超声在腕管综合征诊断中的应用[J].天津医科大学学报,2015,20(3):252-255.
- [7] 任玲,李巍,张铁山,等.高分辨力超声对糖尿病合并腕管综合征诊断价值的研究[J].北华大学学报:自然科学版,2017,18(2):220-223.
- [8] 陈飘飞,刘超美,曹婷婷.高频超声联合肌电图对腕管综合征的诊断价值[J].皖南医学院学报,2018,37(2):180-182.
- [9] 马彦,段玉琼,樊继军.神经根型颈椎病合并腕管综合征 98 例

- 肌电图分析[J].宁夏医学杂志,2018,40(5):449-450.
- [10] 陈涛,郭稳,陈山林,等.高频超声对医源性周围神经损伤的诊断价值[J].中国超声医学杂志,2015,31(6):527-529.
- [11] 李国,吕贵荣,王传洲.膝关节镜下治疗老年骨关节炎退行性变的疗效研究[J].河北医学,2016,22(2):272-275.
- [12] 柳三凤,刘春华,庄智勇,等.肌电图在腕管综合征分期诊断及鉴别诊断中的应用价值[J].实用手外科杂志,2017,31(2):224-228.
- [13] 张景锋,李文龙,顿国亮,等.探讨超声检查在诊断腕管综合征中的应用价值[J].陕西医学杂志,2016,45(4):472-473.
- [14] Toosi KK, Hogaboom NS, Oyster ML, et al. Computer key-boarding biomechanics and acute changes in median nerve indicative of carpal tunnel syndrome[J]. Clinical Biomechanics, 2015, 30(6):546-550.
- [15] Pelosi L, Mulroy E, Leadbetter R, et al. Peripheral nerves are pathologically small in cerebellar ataxia neuropathy vestibular areflexia syndrome: a controlled ultrasound study[J]. European Journal of Neurology, 2018, 25(4):659-665.
- [16] 刘智,张文川,华兴,等.高频超声在周围神经损伤诊断和治疗中的应用[J].中华神经外科杂志,2015,31(4):358-361.
- [17] 王守业,王艳蕾,范田依,等.高频超声联合肌电图在外周神经卡压或损伤临床康复中的应用价值探讨[J].中华保健医学杂志,2017,19(3):227-230.
- [18] 陈欣,田德润,王植,等.神经肌电图与 MRI 诊断早期腕管综合征的功用[J].中华手外科杂志,2016,32(1):12-15.
- [19] Crnkovic T, Trkulja V, Bilic R, et al. Carpal tunnel and median nerve volume changes after tunnel release in patients with the carpal tunnel syndrome: a magnetic resonance imaging (MRI) study[J]. International Orthopaedics, 2016, 40(5):981-987.
- [20] 古旸,何芳,张科勋,等.高频超声与神经肌电图对于腕管综合征诊断价值的对比分析[J].重庆医学,2018,47(2):239-241.

(2018-10-08 收稿)