

关。曲安奈德是肾上腺糖皮质激素,具有较强抗炎、抗过敏及免疫抑制等功能,并且药效持续时间较长,注入硬膜外腔后可消除神经根周围充血、水肿等炎性反应^[7]。甲钴胺是一种内源性辅酶 B₁₂,它通过促进神经细胞内核酸、蛋白质以及神经髓鞘合成,有助于受损周围神经组织修复。可见骶管注射治疗对消除患部炎症及微循环障碍具有重要意义。

轻症期 LDH 患者炎症反应较轻微,此时治疗重点是促使突出髓核回纳及减轻突出物压迫程度。通过纵向牵拉骨盆,能降低腰椎间盘内轴向压力,增加后纵韧带张力,为突出椎间盘还纳创造条件,同时牵拉还能改变突出椎间盘与神经根间的解剖关系,使神经根所受刺激或压迫得以缓解,相关坐骨神经症状亦得到明显改善^[8]。短波及调制中频电治疗均具有消炎镇痛、改善组织代谢、促进血液循环和淋巴回流、加速水肿消退、修复神经组织及缓解肌痉挛等作用,对 LDH 患者症状改善具有重要作用。

本研究 LDH 患者在治疗过程中均给予中医推拿治疗,通过手法治疗可缓解局部痉挛、松解粘连,减轻机械性压迫及炎症反应,改变突出物与受压神经间的位置关系,使关节紊乱现象得到缓解^[9]。另外本研究还强调重症期时卧床休息及轻症期时康复训练;需注意的是,重症期患者卧床时间最好不要超过 1 周,如有研究表明,LDH 患者卧床 4 d 后其突出椎间盘即可获得稳定状态,与卧床 7 d 时的效果无明显差异;另外长期卧床还容易诱发肌肉废用性萎缩、心血管疾病及骨质疏松等并发症^[10]。轻症期患者指导其进行运动训练,可增强患者躯干肌群(如腰背肌、腹肌等)肌力,有助于形成强有力的“肌肉背心”,以增强患者脊柱稳定性及脊柱各轴向运动功能,进一步巩固疗效、避免 LDH 复发。

综上所述,临床针对 LDH 的治疗方法较多,本研究根据患者不同病情阶段特点给予针对性治疗,如重症期以消炎为主,轻症期则以减压治疗为主,发现患者经治疗后其腰椎功能较治疗前明显改善,临床疗效显著,同时还能抑制病情复发,可见该疗法值得临床推广、应用。

参 考 文 献

- [1] 南登崑. 康复医学. 北京:人民卫生出版社,2004:283.
- [2] 彭德忠,田华张,张先庚. 推拿治疗腰椎间盘突出症及其机理探讨. 成都中医药大学学报,2000,23:20-21.
- [3] 汪士松,陈健林. 综合康复治疗腰椎间盘突出症的疗效观察. 中华物理医学与康复杂志,2008,30:573-574.
- [4] 余维豪,霍速. 介绍一种腰椎功能评定方法. 中国康复医学杂志,1998,13:214-215.
- [5] 王洪伟,李长青,周跃. 腰椎间盘突出症疼痛发生机制的研究进展. 中国矫形外科杂志,2011,19:568-570.
- [6] 王金库,翟旭. 腰椎间盘突出症骶管注射药物的作用机理探讨. 中医药导报,2007,13:5-6.
- [7] 王殿民. 骶管封闭治疗腰椎间盘突出症 50 例. 河北中医,2011,33:1435-1436.
- [8] 王福顺. 系统疗法在腰椎间盘突出症中的临床疗效观察. 中国社区医师(医学专业),2011,32:148.
- [9] 唐福宇,黄承军. 腰椎间盘突出症的中医药治疗进展. 柳州医学,2010,23:39-42.
- [10] 岳寿伟. 腰椎间盘突出症的非手术治疗. 北京:人民军医出版社,1998:200.

(修回日期:2013-01-16)

(本文编辑:易 浩)

高频超声诊断腕管综合征的敏感性及其特异性分析

吕江红 钟燕彪

【摘要】 目的 观察高频超声诊断腕管综合征(CTS)的敏感性及其特异性。**方法** 将 36 例已确诊为 CTS 的患者纳入实验组,并同期选取 32 例健康体检者纳入对照组。对入选对象进行腕部高频超声扫查,分别测量被检者在腕部肌肉等长收缩前、后正中神经(豌豆骨水平)前后径厚度(D)、横断面积(CSA)以及腕部肌肉等长收缩前、后上述指标差值,并进行组间对比。采用 ROC 曲线对 2 组对象正中神经相关指标进行敏感性及其特异性分析。**结果** 通过对比 2 组对象数据,发现正中神经厚度在腕部肌肉等长收缩前、等长收缩后及等长收缩前、后的判别敏感度分别为 85.00%、86.67% 和 91.67%,判别特异度分别为 55.88%、61.76% 和 76.47%;正中神经 CSA 在腕部肌肉等长收缩前、等长收缩后及等长收缩前、后的判别敏感度分别为 75.00%、76.67% 和 95.00%,判别特异度分别为 72.06%、80.88% 和 80.88%。提示腕部肌肉等长收缩前、后正中神经厚度和 CSA 在诊断 CTS 时具有良好的特异性及敏感性,并且以腕部肌肉等长收缩前、后 CSA 差值的诊断价值尤为显著。**结论** 采用高频超声测量腕部肌肉等长收缩前、后 CSA 差值对诊断 CTS 具有良好的敏感性及其特异性,可作为临床诊断 CTS 的可靠方法之一。

【关键词】 超声; 腕管综合征; 等长收缩; 敏感性; 特异性

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.03.015

基金项目:浙江省教育厅资助项目(Y201017316);浙江省卫生厅项目(2010KYB063)

作者单位:310016 杭州,浙江大学医学院附属邵逸夫医院超声科(吕江红);浙江中医药大学(钟燕彪)

腕管综合征 (carpal tunnel syndrome, CTS) 是因各种因素引起腕管内压力增高,使正中神经受压、缺血从而诱发产生的一系列临床症状和体征。目前电生理检查是诊断 CTS 的金标准,但电生理检查不能直观显示腕管内结构,具有一定局限性。高频超声检查则弥补了上述不足,自 1991 年 Buchberger 等^[1]报道运用高频超声诊断 CTS 以来,采用高频超声辅助诊断 CTS 的方法研究日益增多,其中以高频超声测量腕管(在手腕自然状态下)近端和远端正中神经前后径厚度 (depth, D) 或横断面积 (cross sectional area, CSA) 最为常见^[2],但该方法在诊断 CTS 时仍有 23.5% 的漏诊率^[3]。本研究采用高频超声对 36 例已确诊 CTS 患者及 32 例健康人进行对照观察,对其腕部肌肉等长收缩前、后正中神经厚度及 CSA 进行分析比较,以期进一步提高高频超声诊断 CTS 的敏感性及其特异性。

对象与方法

一、研究对象

选取 2010 年 10 月至 2012 年 2 月在我院神经内科治疗的 CTS 患者 36 例 (共 61 只患手),其神经电生理检查结果均符合 CTS 电生理诊断标准^[4],并经手术探查确诊为 CTS。将上述患者纳入实验组,其中男 17 例,女 19 例;年龄 28 ~ 64 岁,平均 (48.8 ± 9.6) 岁;左侧发病 5 例,右侧发病 6 例,双侧发病 25 例;病程 0.5 个月 ~ 16 年,平均 (30.2 ± 44.0) 个月。患者剔除标准包括:①外伤所致腕管损伤或腕管解剖异常;②由颈部因素导致上肢神经病变;③患有类风湿性关节炎、糖尿病或其它结缔组织疾病等^[5-6]。同期选取 32 例健康体检者纳入对照组,其中男 13 例,女 19 例;年龄 30 ~ 57 岁,平均 (32.5 ± 7.7) 岁;既往无 CTS 相关临床症状,无颈椎部位神经病变及重要脏器病变,神经电生理检查结果均正常。2 组对象性别、年龄经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

二、高频超声检查

2 组对象均给予高频超声检查,其中实验组对患侧腕部进行扫查,对照组则随机取单侧腕部进行扫查。采用 Philips IU22 型彩色多普勒超声诊断仪,超声探头频率为 10 ~ 12 MHz,检查条件设定为浅表肌肉骨骼组织。具体检查方法:嘱被检者取坐

位,双手置于诊查床上 (掌心向上),腕下垫一硬物,轻度伸腕并平置于诊查床表面,将超声探头置于患者腕部豌豆骨水平进行扫查,测量正中神经厚度 D_1 及横断面积 CSA_1 ;然后嘱患者用拇指、食指及中指指尖用力捏住一个直径约 4 cm 硬橡胶球,要求被检者持续用力等长收缩,测量此时正中神经厚度 D_2 及横断面积 CSA_2 。2 组对象超声检查均由同一位超声医师完成。

三、统计学分析

本研究 2 组对象在腕部肌肉等长收缩前、后的正中神经厚度 D 及横断面积 CSA 数据均以 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用 MATLAB 软件对其进行接受者操作特性曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC) 分析,以观察高频超声诊断 CTS 的特异性及敏感性, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

2 组对象正中神经在腕部肌肉等长收缩前、后其厚度声像图详见图 1-4,可见正中神经纵切面声像图表现为由平行的神经束膜形成的边缘高回声结构,内可见条状低回声信号。2 组对象腕部肌肉等长收缩前、后其正中神经厚度 ROC 分析结果详见表 1,数据显示,实验组及对照组正中神经厚度在腕部肌肉等长收缩前、后其组间差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$);进一步分析发现,腕部肌肉等长收缩前正中神经厚度判别敏感度为 85.00%,判别特异度为 55.88%;腕部肌肉等长收缩后正中神经厚度判别敏感度为 86.67%,判别特异度为 61.76%;腕部肌

表 1 2 组对象腕部肌肉等长收缩前、后其正中神经厚度及相关 ROC 曲线分析

组别	例数	等长收缩前 厚度 D_1 (cm)	等长收缩后 厚度 D_2 (cm)	等长收缩前后 差值绝对值 (cm)
对照组	32	0.1501 ± 0.0157	0.1601 ± 0.0136	0.0100 ± 0.0089
实验组	36	0.1747 ± 0.0289 ^a	0.1630 ± 0.0331 ^a	0.0117 ± 0.0227 ^a
AUC 面积		0.6955	0.76863	0.85478
判断阈值		0.1890	0.1820	0.0110
判别敏感度		0.8500	0.8667	0.9167
判别特异度		0.5588	0.6176	0.7647

注:与对照组比较,^a $P < 0.05$

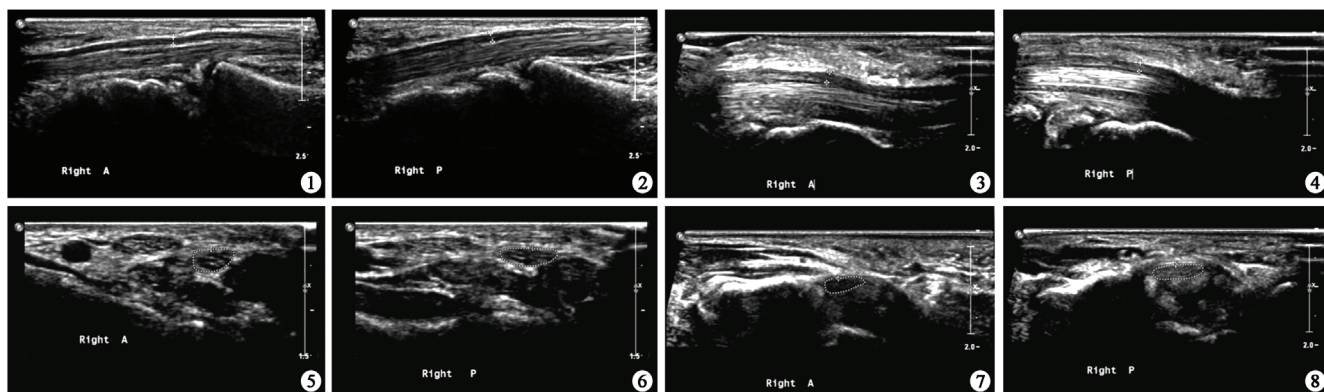


图 1 对照组腕部肌肉等长收缩前正中神经厚度 D_1 ($D_1 = 0.145$ cm)

图 3 实验组腕部肌肉等长收缩前正中神经厚度 D_1 ($D_1 = 0.185$ cm)

图 5 对照组腕部肌肉等长收缩前正中神经 CSA_1 ($CSA_1 = 0.091$ cm²)

图 7 实验组腕部肌肉等长收缩前正中神经 CSA_1 ($CSA_1 = 0.131$ cm²)

图 2 对照组腕部肌肉等长收缩后正中神经厚度 D_2 ($D_2 = 0.162$ cm)

图 4 实验组腕部肌肉等长收缩后正中神经厚度 D_2 ($D_2 = 0.150$ cm)

图 6 对照组腕部肌肉等长收缩后正中神经 CSA_2 ($CSA_2 = 0.099$ cm²)

图 8 实验组腕部肌肉等长收缩后正中神经 CSA_2 ($CSA_2 = 0.174$ cm²)

肉等长收缩前、后正中神经厚度差值(绝对值)的判别敏感度为 91.67%,判别特异度为 76.47%。根据 ROC 统计分析结果显示,腕部肌肉等长收缩前、后正中神经厚度及厚度差值的 ROC 曲线下面积(area under roc curve, AUC)均为 0.6~0.9,并且以腕部肌肉等长收缩前、后正中神经厚度差值(绝对值)的 AUC 面积更接近 1,提示该指标更靠近最佳诊断阈值。

2 组对象正中神经在腕部肌肉等长收缩前、后其横断面积(CSA)声像图详见图 5-8,可清楚观察到正中神经横断面为一类椭圆形网格状结构。2 组对象腕部肌肉等长收缩前、后其正中神经横断面积 ROC 分析结果详见表 2,表中数据显示,实验组及对照组正中神经 CSA 在腕部肌肉等长收缩前、后组间差异均具有统计学意义($P < 0.05$);进一步分析发现,腕部肌肉等长收缩前正中神经 CSA 判别敏感度为 75.00%,判别特异度为 72.06%;腕部肌肉等长收缩后正中神经 CSA 判别敏感度为 76.67%,判别特异度为 80.88%;腕部肌肉等长收缩前、后正中神经 CSA 差值(绝对值)判别敏感度为 95.00%,判别特异度为 80.88%。根据 ROC 统计分析结果显示,腕部肌肉等长收缩前、后 CSA 及 CSA 差值(绝对值)的 AUC 曲线面积均为 0.8~0.9,并且以腕部等长收缩前、后 CSA 差值(绝对值)的 AUC 面积更接近 1,提示该指标更靠近最佳诊断阈值。

表 2 2 组对象腕部肌肉等长收缩前、后其正中神经 CSA 及相关 ROC 曲线分析

组别	例数	等长收缩前 面积 CSA_1 (cm^2)	等长收缩后 面积 CSA_2 (cm^2)	等长收缩前后 差值绝对值
对照组	32	0.0972 ± 0.0137	0.1076 ± 0.0156	0.0104 ± 0.0097
实验组	36	0.1247 ± 0.0180^a	0.1374 ± 0.0156^a	0.0126 ± 0.0078^a
AUC 面积		0.8174	0.8358	0.8865
判断阈值		0.0810	0.0800	0.0090
判别敏感度		0.7500	0.7667	0.9500
判别特异度		0.7206	0.8088	0.8088

注:与对照组比较,^a $P < 0.05$

讨 论

腕管由腕横韧带、掌骨及支持带构成,包绕手掌深浅层共 9 条肌腱、正中神经以及血管等组织。CTS 是以腕部正中神经卡压为主要临床表现的周围神经常见疾病,约超过 50% 的患者表现为特发性,通常以中年女性患者多见。CTS 患者多因长期手腕部用力、外伤或腱鞘炎症等致使腕管内压增大,诱发水肿、炎症等病理改变,导致硬度较小的正中神经及血管软组织在腕管内被卡压,并产生以手指麻木、疼痛为主要表现的一系列临床症状^[7]。

目前电生理检查是诊断 CTS 的金标准^[4],但电生理检查只能评价正中神经功能状况,不能直观显示腕管内正中神经与周围组织间的毗邻关系,而通过高频超声检查则能直观显示屈肌支持带、屈肌肌腱以及正中神经、血管等组织,即时反映腕管内正中神经与周围组织间的毗邻关系及卡压程度^[8]。本研究要求入选对象用拇指、食指及中指指尖抓握一直径 4 cm 硬橡胶球,通过用力进行腕部肌肉等长收缩活动,以刺激拇指屈肌支持带、食指屈肌及中指屈肌等组织,同时观察腕部正中神经厚度及

横断面积在腕部肌肉等长收缩前、后的改变,从而帮助临床做出正确判断。

本研究高频超声检查结果显示,在豌豆骨水平正中神经纵切面边缘呈现平行线状高回声信号,内可见条状低回声结构。在腕部肌肉等长收缩前,CTS 患者正中神经由于受到卡压因素影响,其厚度 $[(0.1747 \pm 0.0289) cm]$ 及横断面积 $[(0.1247 \pm 0.0180) cm^2]$ 均较健康人水平 $[(0.1501 \pm 0.0157) cm, (0.0972 \pm 0.0137) cm^2]$ 明显增大。当各组对象腕部肌肉等长收缩后,发现对照组正中神经厚度及横断面积均无显著改变($P > 0.05$),而实验组正中神经厚度则减小至 $(0.1630 \pm 0.0331) cm$,横断面积则增大至 $(0.1374 \pm 0.0156) cm^2$,并且实验组正中神经厚度及横断面积在腕部等长收缩前、后的改变量均显著大于对照组($P < 0.05$)。对 2 组对象上述数据进行特异度及敏感度分析后发现,腕部肌肉等长收缩前、后正中神经厚度及横断面积均具有良好的敏感性 & 特异性,并且以腕部肌肉等长收缩前、后正中神经厚度及横断面积差值(绝对值)的敏感性和特异性较理想,其中以横断面积差值(绝对值)的诊断价值尤为显著,提示临床在诊断 CTS 患者时,可常规检测患者腕部肌肉等长收缩前、后正中神经(豌豆骨水平)厚度及横断面积,以进一步了解患者正中神经卡压情况并做出正确判断。

综上所述,本研究结果表明,高频超声检查能清晰显示 CTS 患者正中神经边界及与周围组织的毗邻关系,通过动态观察分析腕部肌肉等长收缩前、后正中神经厚度差值及横断面积差值,有助于判断 CTS 卡压部位及程度,为临床诊断 CTS 提供更加准确的影像学资料。

参 考 文 献

- [1] Buchberger W, Schon G, Strasser K, et al. High-resolution ultrasonography of the carpal tunnel. J Ultrasound Med, 1991, 10:531-537.
- [2] Akcar N, Ozkan S, Mehmetoglu O, et al. Value of power doppler and gray-scale US in the diagnosis of carpal tunnel syndrome; contribution of cross-sectional area just before the tunnel inlet as compared with the cross-sectional area at the tunnel. Korean J Radiol, 2010, 11:632-639.
- [3] Mondelli M, Filippou G, Gallo A, et al. Diagnostic utility of ultrasonography versus nerve conduction studies in mild carpal tunnel syndrome. Arthritis Rheum, 2008, 3:357-366.
- [4] 汤晓芙. 腕管综合征的电生理诊断要点. 临床神经电生理学杂志, 2003, 12:55-56.
- [5] Stevens JC. AAEM minimonograph #26: the electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. American Association of Electrodiagnostic Medicine. Muscle Nerve, 1997, 20:1477-1486.
- [6] 顾雁浩, 张凯莉, 朱艺, 等. 探讨腕管综合征电生理分期的定量指标. 中华手外科杂志, 2004, 20:145-147.
- [7] 张树松, 郑召民. 实用骨科神经伤病定位诊断学. 郑州: 河南医科大学出版社, 1999:123.
- [8] 陈光, 陶仁好, 吴洁, 等. 高频超声检查对腕管综合征的诊断价值. 安徽医药, 2012, 16:502-504.

(修回日期:2013-01-25)

(本文编辑:易 浩)