

99-101.

- [5] 杨素勉,王莉,牛凤霞,等. 产后体操与低频电刺激结合促进产妇产盆底器官功能恢复的观察. 中国康复医学杂志, 2009, 24: 659-660.
- [6] 郭云翼,莫云,陈少青. 雌激素联合低频电刺激与生物反馈治疗围绝经期妇女压力性尿失禁的临床研究[J]. 实用妇产科杂志, 2009, 25(10): 624-625.
- [7] 陆雪松,顾迅,姜亚军,等. 肌电生物反馈治疗脑卒中患者的临床研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2003, 25(7): 438-439.
- [8] 朱磊,王雷. 盆底肌肉生物电刺激结合针刺治疗经尿道前列腺电切术后逼尿肌无力的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013,

35(1): 53-55. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.01.017.

- [9] 丘德英,陈茵茵. 生物反馈联合电刺激治疗女性压力性尿失禁疗效观察[J]. 基层医学论坛, 2013, 17(25): 3318-3319.
- [10] 曹丽,苏园园,韩燕华,等. 生物反馈联合电刺激治疗对腹式非脱垂子宫全切除术患者盆底功能的康复疗效[J]. 实用医学杂志, 2010, 26(20): 3746-3748. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2010.20.039.

(修回日期: 2016-03-23)

(本文编辑: 易 浩)

不同感觉传导检测法对轻度腕管综合征患者神经损伤及修复的诊断价值分析

江云 蒋红

【摘要】 目的 比较常规感觉传导检测、环指比较法、拇指比较法对轻度腕管综合征(CTS)患者神经损伤及治疗后神经修复的诊断评估价值。**方法** 选取 24 例(共 33 只患手)轻度 CTS 患者及 20 例(共检测 29 只手)健康对照者。入选患者均给予夜间简易夹板治疗及神经营养药物治疗,共持续治疗 4 周。于治疗前、治疗 4 周时分别采用常规感觉传导检测、环指比较法、拇指比较法对患者及健康对照者神经功能进行检查,并随访 3 个月时患者临床表现。**结果** 治疗前发现入选患者环指比较法诊断阳性率为 81.8%,显著高于常规感觉传导检测法远端感觉潜伏期(DSL)阳性率(54.5%)及感觉传导速度(SCV)阳性率(51.5%),拇指比较法阳性率(78.8%)显著高于 SCV 阳性率($P<0.05$)。治疗 4 周后,环指比较法、拇指比较法及 DSL 检查结果均显著优于治疗前水平($P<0.05$)。**结论** 环指比较法及拇指比较法均能用于诊断轻度 CTS 患者及评定治疗后神经功能恢复情况,其检查结果敏感性优于常规感觉传导检测。

【关键词】 腕管综合征; 环指比较法; 拇指比较法; 常规感觉传导检测

基金项目:浙江省自然科学基金项目(LY16H090002);浙江省中医药科学研究基金项目(2014ZA071)

Fund program: Natural Science Foundation of Zhejiang Province(LY16H090002); Traditional Chinese Medicine Research Project of Zhejiang Province(2014ZA071)

腕管综合征(carpal tunnel syndrome, CTS)是临床上最常见的周围神经嵌压综合征,由于患者正中神经远端在腕管内受到挤压,导致其功能区域出现麻木、疼痛、肌无力,严重时致手永久性功能缺失,普通人群中 CTS 患病率高达 3.8%~4.0%^[1-2]。局部应用夹板、腕管内注射激素等保守治疗措施是指南中推荐的轻度 CTS 治疗方案^[3],经保守治疗后需早期评估正中神经功能修复情况,以筛选出需要进一步手术治疗的患者。

目前临床主要通过观察症状缓解程度及电生理检查两种手段评定 CTS 患者经治疗后其正中神经功能修复情况,但患者临床症状缓解程度容易受安慰剂效应、止痛药物短期作用影响,症状可短暂好转后再次出现,具有不可靠性^[4];电生理常规传导检测是诊断 CTS 的客观方法,但用于评估治疗后神经功能变化的敏感性不足^[5-6],无法满足治疗后早期评估需要。通过环指比较法或拇指比较法检测正中神经与尺神经或与桡神经

的远端感觉潜伏期(distal sensory latency, DSL)差值,均已被证实诊断 CTS 时较常规感觉传导检测更敏感^[7]。基于上述背景,本研究对采用夹板治疗的轻度 CTS 患者进行随访,观察其临床症状缓解程度,同时采用环指比较法、拇指比较法以及常规感觉传导检测法对患者进行检查,并比较不同方法评估 CTS 患者治疗后正中神经功能恢复情况的敏感性。

对象与方法

一、研究对象

选取 2014 年 7 月至 2014 年 12 月期间就诊于我科的 CTS 患者 24 例(共 33 只患手)并纳入患者组,入选患者均符合 CTS 临床诊断标准^[8],电生理分级为 0~2 级^[9],即正中神经末端运动潜伏期(distal motor latency, DML)、正中神经运动传导速度(motor conduction velocity, MCV)及复合肌肉动作电位波幅(compound muscle action potential, CMAP)检测结果均正常。患者剔除标准包括:已行腕管内注射治疗或手术治疗的 CTS 患者;存在引起手部症状的其他疾患(如骨折、尺神经损伤、多发

性神经病、颈椎病等)。入选患者共有男 7 例(共 10 只患手),女 17 例(共 23 只患手),年龄(45.0±10.9)岁;病程 1~6 个月。另外本研究在我院工作人员中选取与患者组年龄、性别相匹配的 20 例健康志愿者并纳入对照组,其中男 9 例,女 11 例,平均年龄(43.7±9.1)岁。

二、治疗方法

要求患者患侧手腕尽量休息,每日夜间采用简易夹板固定,使手腕处于中立位;药物治疗措施如下:每天口服甲钴胺 3 次,每次 0.5 mg,每天口服维生素 B₆ 片 3 次,每次 200 mg,治疗时间为 4 周。对于疼痛明显患者必要时加用非甾体类解热镇痛药(如布洛芬)。

三、电生理检查及随访

于入选时、治疗 4 周后由指定医师(对分组情况不知情)对 2 组对象进行电生理检查,检查时受试者取平卧位,全身放松,室温保持 25℃,皮肤温度保持 32℃以上,采用丹麦产 Keypoint 肌电诱发电位仪,参照美国神经肌肉和电生理诊断医学协会(American Association of Neuromuscular and Electrodiagnostic Medicine, AANEM)指南推荐方法^[7]对 2 组对象手正中神经进行感觉传导检测,具体检查方法包括:①常规感觉传导检测,于腕部正中刺激,在中指处记录,获得正中神经中指至腕感觉传导速度(sensory conduction velocity, SCV)及 DSL。CTS 患者表现为正中神经 DSL 延长,SCV 减小,以超出对照组结果($\bar{x} \pm 2s$)作为异常临界值标准。②环指比较法,于腕部正中刺激正中神经,于腕部尺侧刺激尺神经,在环指处记录,上述 2 条神经刺激电极与记录电极间距均为 14 cm,检测腕上正中神经 DSL 和尺神经 DSL,并计算其差值,以正中神经与尺神经 DSL 差值 ≥ 0.4 ms 为异常值标准。③拇指比较法,于腕部正中刺激正中神经,于腕部桡侧刺激桡神经,在拇指处记录,上述 2 条神经刺激电极与记录电极间距均为 10 cm,检测腕上正中神经 DSL 与桡神经 DSL,并计算其差值,以正中神经与桡神经 DSL 差值 ≥ 0.4 ms 为异常值标准^[8]。

本研究继续随访 3 个月,参照 Kelly 标准评估临床疗效,治愈指手部麻木、疼痛等症状完全消失,功能活动恢复正常,随访 3 个月无复发;显效指手部麻木、疼痛症状消失,功能活动基本恢复,但与健侧相比有差异,随访 3 个月无复发;好转指手部麻木、疼痛减轻,功能活动较差;无效指手部麻木、疼痛及功能活动能力较治疗前无改善甚至加重^[9]。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 13.0 版统计学软件包进行数据处理,计量资料比较采用 *t* 检验,计数资料比较采用卡方检验,*P*<0.05 表示差异具有统计学意义。

结 果

一、治疗前不同电生理检测方法其结果数据比较

治疗前发现患者组正中神经 DSL 较对照组延长,SCV 较对照组减慢,环指比较法及拇指比较法所得 DSL 差值均较对照组明显增大,上述指标与对照组间差异均具有统计学意义(*P*<0.05),具体数据见表 1。

患者组环指比较法和拇指比较法所得阳性率分别为 81.8%、78.8%,均高于常规感觉传导检测 DSL 阳性率(54.5%)及 SCV 阳性率(51.5%);进一步比较发现,环指比较法阳性率与常规感觉传导检测 DSL、SCV 阳性率间差异均具有统计学意义(均*P*<0.05),拇指比较法阳性率与 SCV 阳性率间差异具有统计学意义(*P*<0.05),但与 DSL 阳性率间差异无统计学意义(*P*>0.05)。上述结果表明,与常规感觉传导检查比较,环指比较法和拇指比较法具有更好的敏感度,并且以环指比较法的敏感度尤为显著,具体数据见表 2。

二、临床疗效评定及治疗后电生理检测结果比较

随访 3 个月时发现治愈 7 例(21.2%),显效 17 例(51.5%),好转 6 例(18.2%),无效 3 例(9.1%)。治疗后患者组不同电生理检测方法结果详见表 1,表中数据显示治疗后患者组各项指标结果均较治疗前有不同程度好转,其中环指比较法和拇指比较法所得 DSL 差值均明显缩小,与治疗前差异均具有统计学意义(*P*<0.05);治疗后患者组常规感觉传导检测 DSL 明显缩短,差异也具有统计学意义(*P*<0.05),SCV 较治疗前增快,但差异无统计学意义(*P*>0.05),具体情况见图 1。

治疗前有 13 例患者 DSL 正常,随访时增加 5 例,共有 18 例患者 DSL 达到正常标准。治疗前有 16 例患者 SCV 正常,随访时其中 1 例 SCV 减慢并达到异常标准;异常病例中有 5 例好转,随访时共有 20 例患者 SCV 正常。治疗前入选患者环指比较法与拇指比较法 DSL 差值各有 6 例、7 例正常,复查时分别有 19 例、18 例正常。随访正常的病例中治疗前正常例数所占比例如下:DSL 为 72.2%(13/18),SCV 为 75.0%(15/20),环指比

表 1 治疗前、后 2 组对象不同电生理检测方法结果比较($\bar{x} \pm s$)

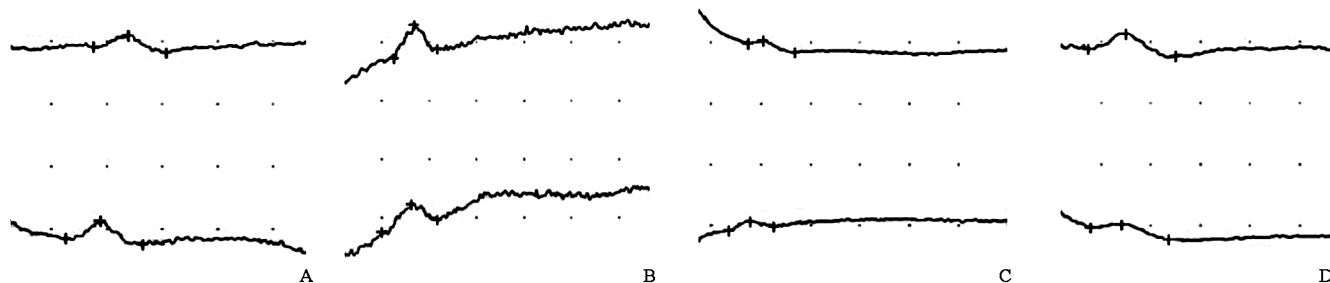
组别	例数	检测手数量 (只)	常规感觉传导检测(中指-腕)		环指比较法 DSL 差值(ms)	拇指比较法 DSL 差值(ms)
			DSL(ms)	SCV(m/s)		
对照组	20	29	2.80±0.16	62.25±5.20	0.18±0.30	-0.03±0.22
患者组						
治疗前	24	33	3.48±0.45 ^a	48.97±6.10 ^a	0.79±0.62 ^a	0.71±0.37 ^a
治疗后	24	33	3.17±0.41 ^b	51.76±6.69	0.47±0.21 ^b	0.50±0.23 ^b

注:与对照组相同指标比较,^a*P*<0.05;与组内治疗前比较,^b*P*<0.05

表 2 治疗前不同电生理检测方法阳性率结果比较[例(%)]

组别	例数	检测手数量 (只)	常规感觉传导检测(中指-腕)		环指比较法 DSL 差值阳性	拇指比较法 DSL 差值阳性
			DSL 阳性	SCV 阳性		
对照组	20	29	0(0)	2(6.9)	4(13.8)	1(3.4)
患者组	24	33	20(60.6)	17(51.5)	27(81.8) ^{ab}	26(78.8) ^b

注:与常规感觉传导检测 DSL 阳性比较,^a*P*<0.05;与常规感觉传导检测 SCV 阳性比较,^b*P*<0.05



注:检查对象为 35 岁女性患者,右手患病,图 A 为治疗前环指比较法结果,上线为正中神经数据,DSL 为 3.4 ms,SCV 为 46.4 m/s;下线为尺神经数据,DSL 为 2.9 ms,SCV 为 56.5 m/s;图 B 为治疗后环指比较法结果,上线为正中神经数据,DSL 为 2.7 ms,SCV 为 56.5 m/s;下线为尺神经数据,DSL 为 2.6 ms,SCV 为 65.0 m/s;图 C 为治疗前拇指比较法结果,上线为正中神经数据,DSL 为 2.0 ms,SCV 为 45.7 m/s;下线为桡神经数据,DSL 为 1.75 ms,SCV 为 59.3 m/s;图 D 为治疗后拇指比较法结果,上线为正中神经数据,DSL 为 1.75 ms,SCV 为 58.0 m/s;下线为桡神经数据,DSL 为 1.71 ms,SCV 为 57.1 m/s

图 1 治疗前、后环指比较法与拇指比较法检测结果分析

较法为 31.6%(6/19),拇指比较法为 38.9%(7/18)。环指比较法结果与 DSL、SCV 间差异均具有统计学意义($P<0.05$),拇指比较法结果与 DSL、SCV 间差异均无统计学意义($P>0.05$)。同一指标测得治疗前异常而随访时恢复正常的例数如下:环指比较法有 13 例(13/27, 48.1%),拇指比较法有 11 例(11/26, 42.3%),DSL 有 5 例(5/20, 25%),SCV 有 5 例(5/17, 29.4%),各指标间差异均无统计学意义($P>0.05$)。

讨 论

CTS 是最常见的周围神经嵌压综合征,通常认为电生理检查是诊断 CTS 的金标准之一,但在实际临床应用过程中有高达 16%~24% 的假阴性率,主要集中在疾病早期诊断阶段^[10-11]。既往研究多通过比较正中神经与尺神经或正中神经与桡神经 DSL 差值来诊断早期 CTS,认为此法较常规感觉传导检测具有更高的敏感性^[12]。目前 AANEM 也采纳将该比较法作为诊断 CTS 的标准技术之一^[7],与常规感觉传导检测相比,比较法能尽量消除诸如性别、年龄、疾病状态(如糖尿病)、温度、手形状大小等干扰因素影响,其结果也更为精确^[13]。

本研究入选患者治疗前其电生理检查结果显示比较法阳性检出率明显高于常规感觉传导检测法,与大多数研究结果基本一致^[12],进一步证实环指比较法、拇指比较法检测轻度 CTS 患者正中神经功能十分敏感、可靠。针对轻度 CTS 患者,指南推荐夹板固定、腕管内注射激素等保守治疗措施,夹板治疗因简单易行,几乎无副作用而得到广泛应用;指南同时建议,对于保守治疗失败的患者需考虑腕管减压手术治疗;并且有研究指出,需要手术治疗的患者如延迟手术治疗时间,会影响其日后手术疗效^[14],所以保守治疗后早期评估正中神经功能修复情况,对筛选出需进一步手术治疗的患者具有重要指导意义。

1986 年电生理检查被首次用于 CTS 治疗后随访,Shurr 等^[15]通过观察腕管松解术后患者恢复情况发现,术后 2 周时患者 MCV 及 SCV 均显著改善;随后有多项研究显示,CTS 患者经治疗后其电生理检查结果与临床症状改善密切相关^[16-17]。大多数研究采用 MCV、DML、SCV、DSL 等电生理参数作为观察指标,但最适合评定正中神经功能修复的敏感指标尚未明确。有一系列研究采用夹板治疗轻中度 CTS 患者,

发现治疗后患者临床症状明显改善,其临床改善率为 71%~81%,但电生理检测结果各研究间差异较大。如 Papez 等^[18]报道轻中度 CTS 患者(共 77 只患手)经夹板治疗 12 周后,约有 75% 患者临床症状缓解,但 MCV、DML、SCV、DSL 均无显著改变;而 Mishra 等^[19]报道轻度 CTS 患者(共 20 只患手)经夹板治疗 4 周后,随访 3 个月时发现 DSL、SCV 均显著改善。造成上述研究电生理检查结果差异的原因可能与病例轻重程度、治疗手段及检测时间不同等因素有关。

在 CTS 早期阶段,手腕部反复屈伸引起神经压迫和牵拉,加上腕横韧带增厚、炎症等因素,使腕管内压力增加导致神经变形,同时引发局部神经纤维微循环障碍,随即出现神经内肿胀、轴索传导速度减慢,随着微循环及水肿程度加重,结缔组织逐渐增厚,郎飞氏节也开始出现脱髓鞘改变。由于感觉纤维多数为有髓鞘大神经纤维,其能量需求较高,对缺血更敏感,所以在疾病早期较运动纤维更易受累^[13]。夹板治疗使手腕保持中立位,可有效降低腕管内压力,改善微循环及正中神经功能,部分症状可完全缓解。但由于微循环重建、髓鞘修复需数周至数月,所以在一段时间内患者仍保留部分症状,此时其电生理检查结果仍有异常表现;另外检测方法敏感性也能在一定程度上影响对正中神经功能修复情况的判断^[5]。本研究选择轻度 CTS 患者作为研究对象,给予夹板及神经修复药物治疗 4 周,随访时发现近 3/4 患者临床症状明显好转,各项电生理指标均呈现好转趋势,除 SCV 以外,DSL 与环指比较法、拇指比较法结果均较治疗前明显改善,提示不同感觉传导检测方法均能可靠反映正中神经功能修复情况。对本研究数据进一步分析后发现,随访时常规传导检测正常患者中,约 70% 以上患者在治疗前即为正常,而环指比较法随访正常病例中这一比例不到 40%,提示环指比较法能更准确反映正中神经损伤及修复过程;拇指比较法结果也有类似作用,但与常规感觉传导检测结果间未到达统计学差异。另外本研究发现比较法异常病例好转率接近常规检测法的 2 倍,也提示比较法能更敏感反映治疗后患者正中神经功能修复改善。

综上所述,本研究结果表明,与常规感觉传导检查比较,环指比较法和拇指比较法在诊断轻度 CTS 方面的敏感性更好(以环指比较法的敏感性更优),可作为治疗后早期随访的疗效参考指标,所以临床在诊断 CTS 患者及治疗后随访复查时,

将比较法(尤其是环指比较法)纳入常规检查流程有助于更好地指导临床治疗。

参 考 文 献

- [1] Mondelli M, Giannini F, Giacchi M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population[J]. *Neurology*, 2002, 58(2): 289-294. DOI: 10.1212/WNL.58.2.289.
- [2] Jenkins PJ, Watts AC, Duckworth AD, et al. Socioeconomic deprivation and the epidemiology of carpal tunnel syndrome[J]. *J Hand Surg Eur*, 2012, 37(2): 123-129. DOI: 10.1177/1753193411419952.
- [3] Graham B, Watters WC, Turkelson CM, et al. The treatment of carpal tunnel syndrome[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2010, 92: 218-219. DOI: 10.2106/JBJS.G.01362.
- [4] El-Hajj T, Tohme R, Sawaya R. Changes in electrophysiological parameters after surgery for the carpal tunnel syndrome[J]. *Clin Neurophysiol*, 2010, 27(3): 224-226. DOI: 10.1097/WNP.0b013e3181dd4ff0.
- [5] Aygül R, Ulvi H, Karatay S, et al. Determination of sensitive electrophysiology parameters at follow-up of different steroid treatments of carpal tunnel syndrome[J]. *J Clin Neurophysiol*, 2005, 22(3): 222-230.
- [6] Kamanli A, Bezginçan M, Kaya A. Comparison of local steroid injection into carpal tunnel via proximal and distal approach in patients with carpal tunnel syndrome[J]. *Bratisl Lek Listy*, 2011, 112(6): 337-341.
- [7] Werner RA, Andary M. Electrodiagnostic evaluation of carpal tunnel syndrome[J]. *Muscle Nerve*, 2011, 44(4): 597-607. DOI: 10.1002/mus.22208.
- [8] Graham B, Regehr G, Naglie G, et al. Development and validation of diagnostic criteria for carpal tunnel syndrome[J]. *J Hand Surg Am*, 2006, 31(6): 919-924. DOI: 10.1016/j.jhsa.2006.03.005.
- [9] Bland JD. A neurophysiological grading scale for carpal tunnel syndrome[J]. *Muscle Nerve*, 2000, 23(8): 1280-1283.
- [10] Brain WR, Wright AD, Wilkinson M. Spontaneous compression of both median nerve in the carpal tunnel; six cases treated surgically[J]. *Lancet*, 1947, 1: 277-282. DOI: 10.1016/S0140-6736(47)90093-7.
- [11] Chammas M. Carpal tunnel syndrome[J]. *Chir Main*, 2014, 33(2): 75-94. DOI: 10.1016/j.main.2013.11.010.
- [12] Stevens JC. The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome[J]. *Muscle Nerve*, 1997, 20(12): 1477-1486.
- [13] Sucher BM, Schreiber AL. Carpal tunnel syndrome diagnosis[J]. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2014, 25(2): 229-247. DOI: 10.1016/j.pmr.2014.01.004.
- [14] Cha SM, Shin HD, Ahn JS, et al. Differences in the postoperative outcomes according to the primary treatment options chosen by patients with carpal tunnel syndrome[J]. *Ann Plast Surg*, 2015 [Epub ahead of print]. DOI: 10.1097/SAP.0000000000000598.
- [15] Shurr DG, Blair WF, Bassett G. Electromyographic changes after carpal tunnel release[J]. *J Hand Surg*, 1986, 11: 876 - 880. DOI: 10.1016/S0363-5023(86)80242-8.
- [16] Schrijver HM, Gerritsen AA, Strijers RL, et al. Correlating nerve conduction studies and clinical outcome measures on carpal tunnel syndrome: lessons from a randomized controlled trial[J]. *J Clin Neurophysiol*, 2005, 22(3): 216-221.
- [17] Ashraf A, Moghtaderi AR, Yazdani AH, et al. Evaluation of effectiveness of local insulin injection in none insulin dependent diabetic patient with carpal tunnel syndrome[J]. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 2009, 49(4): 161-166.
- [18] Papez BJ, Turk Z. Clinical versus electrodiagnostic effectiveness of splinting in the conservative treatment of carpal-tunnel syndrome[J]. *Wien Klin Wochenschr*, 2004, 116(s2): 24-27. DOI: 10.1007/s00234-004-1168-4.
- [19] Mishra S, Prabhakar S, Lal V, et al. Efficacy of splinting and oral steroids in the treatment of carpal tunnel syndrome: a prospective randomized clinical and electrophysiological study[J]. *Neurol India*, 2006, 54(3): 286-290. DOI: 10.4103/0028-3886.27155.

(修回日期:2016-05-10)

(本文编辑:易 浩)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对基金项目的有关要求

论文所涉及的课题若取得国家或部、省级以上基金资助或属攻关项目,请以中英文双语形式脚注于文题页左下方,如“基金项目:国家重点基础研究发展计划(973计划)(2013CB532002);国家自然科学基金(30271269);Fund program: National Key Basic Research Program of China(973 Program)(2013CB532002);National Natural Science Foundation of China(30271269)”,并请附基金证书复印件。论文刊登后获奖者,请及时通知编辑部,并附获奖证书复印件。