

# 软组织张力测试对颈痛的诊断

黄曹,周卫,钟红刚,章永东

(中国中医研究院骨伤科研究所,北京 100700)

**摘要** 目的:建立一种新的诊断颈痛痛点的生物力学测试方法及量化指标,即生物力学张力测试法(BMT)。方法:采用自制的局部软组织张力测试系统对颈痛患者局部痛点及正常人群无压痛点进行定量检测,用 BMT 作出诊断;并用目前颈痛痛点诊断方法(CDM)作为对照,进行临床诊断学试验。结果:软组织张力测试诊断颈痛痛点的灵敏度为 70.0%,特异度为 86.7%,Youden 指数为 56.7%,符合率为 81.1%;阳性预测值为 72.4%,阴性预测值为 85.3%,阳性似然比为 5.43,阴性似然比为 0.32。结论:局部软组织张力测试诊断颈痛,能准确鉴别颈痛痛点与正常测试点,达到客观化诊断颈痛的基本要求。

**关键词** 软组织; 张力; 颈痛; 诊断

**Diagnosis of cervical tenderness with tension test of local soft tissue** HUANG Cao, ZHOU Wei, ZHONG Hong-gang, ZHANG Yong-dong. Institute of Orthopaedic and Traumatic Hospital, Affiliated with China Academy of Traditional Chinese Medicine(Beijing, 100700, China)

**Abstract Objective:** To establish a newly diagnostic method for tenderness of neck pain with measurement of tension test of soft tissue, biomechanical measurement of tension (BMT). **Methods:** The points of subjects with and without neck pain were measured with tonic measurement system of local soft tissue, with BMT, and also diagnosed with current diagnostic method(CDM). Both diagnostic results were evaluated by the method of clinically diagnostic test. **Results:** The sensitivity of BMT diagnosing neck pain was 70.0%, the specificity was 86.7%, Youden's index was 56.7%, the consistency was 81.1%, positive value was 72.4%, and negative value was 85.3%, the positive likelihood ratio was 5.43, the negative likelihood was 0.32. **Conclusion:** Neck pain point and normal point can be diagnosed objectively and accurately with BMT.

**Key words** Soft tissue; Tension; Neck pain; Diagnosis

在对慢性颈痛患者进行检查时,往往发现疼痛侧肌肉较对侧肌肉痉挛、在肌肉起止点和肌腹有局部痛点<sup>[1]</sup>,临床触诊往往可以扪及皮下筋结或条索。但是,缺乏其肌肉痉挛与否的客观依据。在生物力学领域内,用力-位移曲线来反映组织的刚度,已得到广泛地运用,但是人在体软组织力学特性的分析,文献报道较少,且未获得局部软组织的力-位移曲线<sup>[2,3]</sup>。Fisher<sup>[4]</sup>通过对压痛点局部压痛阈的测定,来反映患者的疼痛程度,也只考虑了力的大小。因此,本实验定量检测正常群体及颈痛组局部软组织张力,将临床常用的痛点检查方法作为标准诊断方法,对软组织张力测试诊断颈痛痛点的临床价值进行评价,建立一种新的颈痛痛点检测方法。

## 1 材料与方法

**1.1 受试对象** 本实验的受试人群,用目前的诊断方法 CDM,主要包括视觉模拟标尺、颈部功能受限指数分为颈痛患者和健康志愿者;其中颈痛患者的局部压痛点作为颈痛痛点组,正常组中无压痛点作为正常对照组。测试点主要在 C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub> 节段的后正中线上(a点)、横突(c点)、a点与c点水平连线的中点(b点);左侧记为 1,右侧记为 2,共 18 个测试点。其中颈痛痛点组,在查体时用不同个数的“+”号表示疼痛程度。

按照纳入及排除标准,本实验共收集 19 名受试对象,其中女 10 名,男 9 名;年龄 25.89 ± 6.73 岁(均数 ± 标准差),身高 166.71 ± 5.35 cm,体重 67.58 ± 9.86 kg,体重指数 24.27 ± 3.07 kg/m<sup>2</sup>。颈痛组 9 名,VAS 为 2.97 分 ± 1.32 分,NDI 为 10.56 分 ± 3.43 分,病史平均为 143.11 周,疼痛多为颈、肩胛

基金项目:国家中医药管理局科研基金资助项目(02-03J P46)。  
通讯作者:黄曹 Tel:13539566531 E-mail:huangcao@people.com.cn

区、颈肩结合部、头枕区中的两个部位。正常组共 10 名,其 VAS 为  $0.40 \pm 0.57$  分,NDI 为  $1.00 \pm 1.15$  分。颈痛组中超过“+”的压痛点视为 CDM 方法的颈痛痛点,其中 1 个测试点的“S”指标遗失,故颈痛组共有 30 个测试点。正常者中没有压痛(-)或压痛为(+/-)的测试点视为 CDM 方法的正常组,共 60 个测试点。

**1.2 测试系统** 软组织张力测试系统,主要由自行研制的指环式软组织张力仪(\*已获得国家专利局“实用新型专利”认可,专利号为 ZL02238216)采集信号,如图 1 所示。

视觉模拟标尺(VAS)<sup>[5]</sup>,颈部功能受限指数(NDI)<sup>[6]</sup>参考以往文献,以问卷形式进行询问。

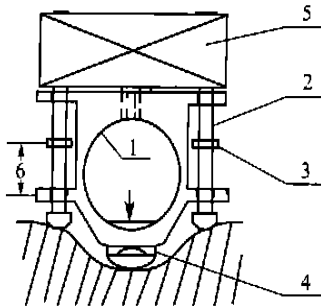


图 1 软组织张力测试仪示意图:1 指环式腔,2 位移执行机构,3 力传感器探头,4 零点定位片,5 位移传感器,6 测试位移

Fig 1 Abridged general view of test meter on soft tissues tension: 1 Ring style space, 2 Drift perform, 3 Detecting head of power transmitt, 4 Nil point localization sheet, 5 Drift transmitt, 6 Test drift

**1.3 测试方法** 受试者端坐,两眼平视前方,颈部呈中立位。按照从上向下、从内向外、先右后左的顺序测试局部软组织张力。施加载荷的方向,与水平面平行、垂直局部皮肤、指向椎管。

分析局部软组织的力-位移,找出以下指标:施加 0.2 kg 载荷时,局部软组织的位移大小,记为  $D_{0.2\text{ kg}}$ ,单位为 mm。除以体重指数得到的校正位移,记为  $D_{0.2\text{ kg}}^*$ ,单位为 mm。局部软组织所吸收能量占所做功的百分比,记为 S。

**1.4 诊断方法** 反映测试点软组织张力的  $D_{0.2\text{ kg}}$ 、S、 $D_{0.2\text{ kg}}^*$  三个指标中,任意两个指标大于 95% 可信区间下限者,即认为正常;相反,任意两个小于下限者,即是异常。此即生物力学张力测试(biomechanical measurement of tension, BMT)诊断颈痛的方法。

**1.5 统计学处理方法** 按照临床流行病学中诊断学试验建立正常范围的方法,测试一组年龄、体重指数相当的健康志愿者的相应测试点,建立上述 18 个测试点的正常范围;据此正常范围,用 BMT 诊断方

法,对所有受试对象的测试点进行诊断,分为异常、正常两组,与 CDM 方法的诊断结果构成四格表。以四格表中的计数资料为依据,根据诊断学试验的评价方法<sup>[7]</sup>,分别计算评价 BMT 诊断方法真实性、可靠性、临床效应价值的指数。

## 2 结果

**2.1 软组织张力测试过程中的力学分析** 本组测试的加载速率为  $2.43 \pm 0.98$  mm/s、最大位移为  $7.15 \text{ mm} \pm 0.88 \text{ mm}$ ,所加载荷的最大值为  $0.45 \text{ kg} \pm 0.16 \text{ kg}$ ,检测者在每个测试点上的做功为  $0.62 \pm 0.27 \text{ kg} \cdot \text{mm}$ 。

**2.2 用 BMT 方法对痛点组与对照组的诊断结果** 将颈痛痛点组中各个测试点的张力指数与正常范围进行比较,按照 BMT 方法诊断颈痛的标准做出诊断:在颈痛组中有 21 个测试点被 BMT 判断为异常,9 个测试点被判断为正常;在正常组中有 8 个测试点被 BMT 判断为异常,52 个测试点被判断为正常。

**2.3 BMT 方法诊断颈痛的临床价值评价** 依据上述 BMT 方法对痛点组与对照组的诊断结果,按照诊断学试验的评价方法计算出以下参数<sup>[7]</sup>:反映 BMT 诊断方法真实性的指数为:灵敏度为 70.0%,特异度为 86.7%,真实性为 81.1%,Youden 指数为 56.7%,符合率为 81.1%;反映其可靠性的指数为:Kappa 值为 0.57,但其标准误( $S_K$ )为 0.094, $\mu$  为 6.06,  $P < 0.01$ ;反映其临床效应的指数:阳性预测值为 72.4%,阴性预测值为 85.3%,阳性似然比为 5.43,阴性似然比为 0.32。

## 3 讨论

慢性颈痛在各国的发病率均较高的,其经济费用也是居高不下。Anderson 等<sup>[8]</sup>发现荷兰颈痛的患病率达 35%。Brattberg 等<sup>[9]</sup>的研究表明瑞士颈痛的发病率也高达 9.5%。Bovim 等<sup>[10]</sup>的结果显示,在挪威的发病率高达 34.4%。朱启星<sup>[11]</sup>的研究表明:在受访的会计人员中,其颈痛和颈肩痛的患病率分别高达 35%和 21%;计算机操作人员的颈肩痛的患病率高达 37.61%。由此带来的经济负担,1996 年在荷兰占到了医疗费用的 1%,占 GDP 的 0.1%,与 1985 年相比,增长了 71%<sup>[12]</sup>。

疼痛又是涉及到心理、生理及行为、认知因素等多方面因素,目前主要通过患者的主诉、表情评分、疼痛对患者日常生活造成不良后果等综合判断疼痛程度,缺乏客观性<sup>[5,13,14]</sup>。因此,迫切需要一种能客观反映患者疼痛程度的检测方法。

局部软组织属于黏弹性组织,其特点是应力、应变和时间的相关性<sup>[15]</sup>。软组织张力测试过程中力学分析结果显示,本组测试可认为是准静态、短时间内的应力、应变关系。此外,结构的刚度越大,同样载荷下的变形越小。病灶处软组织同样载荷下变形小,所吸收的能量少。因此,我们认为:测试点  $D_{0.2\text{ kg}}$ 、 $S$ 、 $D_{0.2\text{ kg}}^*$  三个指标中,任意两个指标大于 95% 可信区间下降者,即认为正常;相反,任意两个小于下限者,即是异常。

从临床价值评价结果来看,BMT 方法诊断颈痛的真实性较高。BMT 方法诊断颈痛的灵敏度为 70.0%,特异度为 86.7%;由此得到 BMT 方法的漏诊率为 30.0%,误诊率为 13.3%;BMT 方法的正确诊断率为 81.1%。其次,BMT 方法的 Kappa 值为 0.57,但其  $P < 0.01$ ,表明 BMT 方法诊断颈痛的一致性极好。最后,BMT 方法的阴性预测值、阳性预测值,阴性似然比、阳性似然比等指数均达到了临床诊断要求<sup>[7,16]</sup>,反映 BMT 方法有较高的临床应用效益。

综上所述:局部软组织张力测试及其诊断标准,其真实性、可靠性及临床应用效益较好,达到客观化诊断颈痛的基本要求。目前不足之处为:由于本实验的样本测试点偏少,导致统计学上的漏诊率较高;BMT 方法的 Youden 指数仅为 56.7%,低于 70.0% 的要求<sup>[16]</sup>,有待于在本实验的基础上,进一步做多中心、大样本的检验。

参考文献

- 1 李起鸿,周仲安,区伯平,等. 颈椎病与冻结肩 - 冻结肩发病机制的探讨与介绍一种新疗法. 中华骨科杂志,1982,2(1):11-15.
- 2 孙秀兰,巩望松,屈承端,等. 一种新型肌硬度测量装置. 生物医学工程学杂志,1989,6(1):68-71.
- 3 Sakai F, Ebihara S, Akiyama M, et al. Pericranial muscle hardness in tension-type headache: A non-invasive measurement method and its clinical application. Brain, 1995, 118: 523-531.
- 4 Fisher AA. Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. Pain, 1987, 30: 115-126.
- 5 Mark PJ, Karoly P, Braver S. The measure of clinical pain intensity: A comparison of six methods. Pain, 1986, 27: 117-126.
- 6 Howard Vernon, Silvand Mior. The neck disability index: A study of reliability and validity. JMPT, 1991, 14(7): 409-415.
- 7 王家良. 临床流行病学 - 临床科研设计、衡量与评价. 上海: 上海科学技术出版社, 1990. 22-25.
- 8 Anderson HI, Ejlertsson G, Leden I, et al. Chronic pain in a geographically defined general population: Studies of differences in age, gender, social class, and pain localization. Clin J Pain, 1993, 9: 174-182.
- 9 Brattberg G, Thorslund M, Wikman A, et al. The prevalence of apin in a general population: The results of a postal survey in a county of Sweden. Pain, 1989, 37: 215-222.
- 10 Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in the general population. Spine, 1994, 19(12): 1307-1309.
- 11 朱启星. 坐姿工作者躯干慢性肌肉骨骼损伤工效学分析. 人类工效学, 1997, 3(2): 8-11.
- 12 Borgouts JAJ, Koes BW, Hindrik Vondeling, et al. Cross-of-illness of neck pain in the Netherlands in 1996. Pain, 80: 629-636.
- 13 Herr KA, Mobily PR, Kohout FJ, et al. Evaluation of the faces pain scale for use with the elderly. Clin J Pain, 1998, 14: 29-35.
- 14 Mark PJ, Judith AT, Romano JM, et al. Comparative reliability and validity of chronic pain intensity measure. Pain, 1999, 83: 157-162.
- 15 龚志钰, 李章政. 材料力学. 北京: 科学出版社, 1998. 75.
- 16 黄悦勤. 临床流行病学. 北京: 人民卫生出版社, 2002. 100-116.

(收稿日期: 2003 - 03 - 26 本文编辑: 李为农)

## 北京市京华行科贸有限责任公司

### 生产研制产品报价单

京药管械经营许 20000737 号 京医械广备(字)第 200312099 号

一、牵引康复设备 (D)代表全电脑控制

1. JKF 系列多功能脊柱牵引康复床: 电脑程控, 腰椎、颈椎、全身静止、间歇牵引, 侧扳, 腰部热疗按摩。

型 19800 元/台      A 型: 26500 元/台      A(D) 型: 38000 元/台

IB 型: 8800 元/台      IB(D) 型: 19800 元/台      IC 型: 13000 元/台      IC(D) 型: 23900 元/台

2. FYC 系列卧式多功能腰椎治疗床: 屈膝俯卧位牵引、捶击、热疗一体化, 颈牵、下肢摇摆。

型: 9850 元/台      A 电动型: 13900 元/台      A(D) 型: 29000 元/台

3. JQY 系列多功能颈椎牵引治疗仪: 颈牵、电针、热疗一体化。

型: 5800 元/台      (B) 型: 12600 元/台      (A) 型: 8800 元/台      C 家用型: 520 元/台

二、RLY - A 系列 BH 型中频热场针灸按摩仪

该系列产品均为电脑程控, 型产品具有人工针灸的各种针法及按摩手法, 手法逼真、柔和、深沉, 力度等同人工。中频波渗透性强, 可调至较深层次的穴位及病灶处。型和型增设远红外线热疗、药物离子导入, 配有与人体各部位相吻合的药物模具。主治: 风湿病、腰椎间盘突出症、颈椎病、骨质增生、关节炎、急慢性扭拉伤、偏瘫肢体恢复等。

型: 6000 元/台      型: 9000 元/台(双功能型)      型: 12000 元/台(双功能智能型)

三、其它设备

1. XN 心脑检查治疗仪      A 型 2960 元/台      2. GZ 骨质增生药物电泳治疗仪      A 型 3260 元/台

3. FD 风湿治疗仪      A 型 2880 元/台      4. DJS 胆结石治疗仪      A 型 3380 元/台

邮购办法: (1) 邮局, 银行汇款均可, 款到后立即发货。(2) 厂家销售, 所售产品保修壹年, 长期维修。运费保险费由我方负责。(3) 面向全国常年办理邮购, 欢迎来函来电索取资料。公司地址: 北京广安门外大街 305 号八区荣丰嘉园 8 号楼 2722 号 邮编: 100055 联系人: 徐照 电话: 010 - 63275185, 63275186 值班电话: 010 - 66031777 手机: 13901040602, 13910097637 银行汇款户名: 北京市京华行科贸有限责任公司 开户行: 北京建行玉泉路支行 帐号: 6510006032630017010