

受试者工作曲线评价盆底表面肌电对功能性肛门直肠痛的诊断价值

薛雅红, 丁曙晴, 丁义江, 王静, 李敏, 曹建葆, 周惠芬

薛雅红, 丁曙晴, 丁义江, 王静, 李敏, 曹建葆, 周惠芬, 南京中医药大学第三附属医院全国肛肠医疗中心 江苏省南京市 210001

薛雅红, 硕士, 医师, 主要从事肛肠疾病的研究。

南京市医学科技发展基金资助项目, No. YKK12142

作者贡献分布: 此课题由薛雅红、丁曙晴及丁义江共同设计; 研究过程及数据采集由薛雅红、王静、李敏、曹建葆及周惠芬操作完成; 数据统计分析由薛雅红完成; 本论文写作由薛雅红与丁曙晴完成。

通讯作者: 丁曙晴, 副教授, 副主任医师, 210001, 江苏省南京市金陵路1号, 南京中医药大学第三附属医院. njgczx@gmail.com
电话: 025-52276742 传真: 025-52276742

收稿日期: 2013-12-29 修回日期: 2014-01-29

接受日期: 2014-02-18 在线出版日期: 2014-04-08

Diagnostic value of pelvic floor surface electromyography in functional anorectal pain

Ya-Hong Xue, Shu-Qing Ding, Yi-Jiang Ding, Jing Wang, Min Li, Jian-Bao Cao, Hui-Fen Zhou

Ya-Hong Xue, Shu-Qing Ding, Yi-Jiang Ding, Jing Wang, Min Li, Jian-Bao Cao, Hui-Fen Zhou, National Colorectal Treatment Center of Chinese Medicine, the Third Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210001, Jiangsu Province, China

Supported by: the Fund of Medical Science and Technology Development of Nanjing, No. YKK12142

Correspondence to: Shu-Qing Ding, Associate Professor, Associated Chief Physician, the Third Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, 1 Jinling Road, Nanjing 210001, Jiangsu Province, China. njgczx@gmail.com

Received: 2013-12-29 Revised: 2014-01-29

Accepted: 2014-02-18 Published online: 2014-04-08

Abstract

AIM: To assess the diagnostic value of pelvic floor surface electromyography (sEMG) in functional anorectal pain (FARP) using receiver operating characteristic (ROC) curve analysis.

METHODS: The parameters of pelvic floor sEMG in 118 patients with FARP and 103 normal controls were measured according to the Glazer protocol. Parameters included amplitude (AVG), coefficient of variance (CV), onset time and median frequency (MF). The ROC curve was plotted to assess the diagnostic value of pelvic floor sEMG.

RESULTS: Compared with the control group, the FARP group had a lower AVG (23.81 ± 13.75 vs 30.55 ± 16.14 , $P < 0.05$) and a higher CV (0.43 ± 0.12 vs 0.30 ± 0.07 , $P < 0.05$) during the tonic phase and a higher CV during the endurance phase (0.40 ± 0.15 vs 0.28 ± 0.09 , $P < 0.05$). The critical value of CV during the tonic and endurance phases were 0.35 and 0.31, respectively, and the areas under ROC curve were 0.813 and 0.761.

CONCLUSION: CV during the tonic and endurance phases has better diagnostic value in FARP.

© 2014 Baishideng Publishing Group Co., Limited. All rights reserved.

Key Words: sEMG; Functional anorectal pain; ROC curve

Xue YH, Ding SQ, Ding YJ, Wang J, Li M, Cao JB, Zhou HF. Diagnostic value of pelvic floor surface electromyography in functional anorectal pain. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2014; 22(10): 1471-1474 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/1471.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i10.1471>

摘要

目的: 探讨受试者工作曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)评价盆底表面肌电对功能性肛门直肠痛的临床诊断价值。

方法: 对同期118例功能性肛门直肠痛患者和103例无症状人群采用Glazer盆底表面肌电评估方法采集表面肌电值, 包括波幅、变异系数、反应时间和中值频率。绘制ROC曲线, 对表面肌电值诊断功能性肛门直肠痛的准确性进行评价。

结果: 功能性肛门直肠痛患者在持续收缩阶段的收缩波幅明显小于无症状组(23.81 ± 13.75 vs 30.55 ± 16.14 , $P < 0.05$), 持续收缩阶段的变异系数明显大于无症状组(0.43 ± 0.12 vs 0.30 ± 0.07 , $P < 0.05$), 耐久收缩阶段的变异系数也大于无症状组(0.40 ± 0.15 vs 0.28 ± 0.09 ,

■背景资料

国外很早将盆底表面肌电应用于盆底痛的研究, 主要研究领域在泌尿生殖系统方面, 包括阴道痛、外阴痛综合征、男性膀胱疼痛综合征、前列腺痛等, 但关于肛门直肠痛的研究几乎处于空白。

■同行评议者

陈卫昌, 教授, 苏州大学附属第一医院消化内科

■创新盘点

本文采用经肛门盆底表面肌电评估功能性肛门直肠痛盆底肌肉功能的异常,同时用ROC曲线明确了各指标的诊断价值,为功能性肛门直肠痛的诊断提供了特异性的诊断指标。

$P<0.05$). ROC曲线显示,持续收缩和耐久收缩阶段的变异系数诊断临界值分别为0.35和0.31,曲线下面积分别为0.813和0.761。

结论:收缩阶段的变异系数对功能性肛门直肠痛有较好的临床诊断价值。

© 2014年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词:表面肌电;功能性肛门直肠痛;受试者工作曲线

核心提示:通过本文研究发现,持续收缩阶段的变异系数对功能性肛门直肠痛(functional anorectal pain, FARP)的诊断有较好的准确性,当此项检测指标 >0.35 时,诊断FARP的可能性大。

薛雅红, 丁曙晴, 丁义江, 王静, 李敏, 曹建保, 周惠芬. 受试者工作曲线评价盆底表面肌电对功能性肛门直肠痛的诊断价值. 世界华人消化杂志 2014; 22(10): 1471-1474 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/1471.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i10.1471>

0 引言

功能性肛门直肠痛(functional anorectal pain, FARP)是发生在肛门和/或直肠的非器质性的特发性疼痛。目前对FARP的诊断,主要依据功能性胃肠疾病罗马III诊断标准^[1], FARP包括慢性肛门痛和痉挛性肛门痛,可根据疼痛持续的时间、频率和特征加以区分,其中慢性肛门痛又分为肛提肌综合征和非特异性肛门直肠痛。对于FARP临床尚缺乏特异性的实验室检查方法,缺乏客观、准确的评价指标。盆底表面肌电(pelvic floor sEMG)是采用经肛门电极记录盆底横纹肌潜在运动电位,分析肌电波幅、变异性等,可以诊断和评估盆底肌功能异常。相关研究已显示, FARP患者盆底表面肌电表现出一定的异常^[2]。本文采用受试者工作曲线(receiver operating characteristic curve, ROC曲线)对盆底表面肌电检测值进行综合分析,进一步为临床提供可靠的诊断依据。

1 材料和方法

1.1 材料 选择2012-05/2013-07南京中医药大学第三附属医院盆底中心FARP患者(FARP组)118例,其中女84例,男34例,年龄20-70岁,平均49.59岁 \pm 12.42岁。所有患者诊断均符合功能性胃肠疾病罗马III诊断标准,同时排除以下原因引起的肛门直肠痛:(1)肛门直肠器质性疾病:痔

疮、肛裂、肛瘘、肛周脓肿、直肠肛管肿瘤、炎性肠病等;(2)妇科及泌尿系疾病:阴道炎、前庭炎、盆腔炎、子宫内膜异位症、前列腺炎、间质性膀胱炎等;(3)其他:尾骨痛。同期招募无盆底疾病者(无症状组)103例作为健康对照组,其中女60例,男43例,年龄21-62岁,平均44.01岁 \pm 12.44岁,两组性别、年龄无统计学差异。采用加拿大Thought-Technology公司生产的生物反馈治疗仪(Myotrac Infiniti),其中带有Glazer盆底表面肌电评估方案软件。检查时患者取斜躺仰卧位120度,整个身体放松,双脚分开,与肩等宽,臀部旋转脚尖向外60度。采用经肛门表面肌电电极(T6051)。

1.2 方法 Glazer盆底表面肌电评估方案实施过程及检测指标:(1)前基线:休息1 min,检测波幅(amplitude, AVG)、变异系数(coefficient of variance, CV);(CV = 标准差/均值);(2)快速收缩:进行5次快速收缩,每次收缩之间有10 s休息,检测收缩反应时间(onset),最大收缩波幅(peak AVG);(3)持续收缩:放松10 s,持续收缩10 s,共5次,检测收缩AVG、CV、中值频率(median frequency, MF);(4)耐久收缩:持续1 min收缩,检测收缩AVG、CV、中值频率;(5)后基线:再次1 min休息,检测AVG、CV。

统计学处理 采用SPSS16.0软件进行数据录入及统计分析,成组设计资料差异统计学意义比较,采用独立样本 t 检验;并绘制ROC曲线,采用ROC工作曲线下面积综合评价盆底表面肌电值的诊断价值。

2 结果

2.1 两组盆底表面肌电值比较 在持续收缩阶段, FARP患者收缩波幅明显小于无症状组,变异系数明显大于无症状组,两者差异均有统计学意义($P<0.05$);耐久收缩阶段, FARP患者变异系数明显大于无症状组,差异有统计学意义($P<0.05$)(表1)。

2.2 盆底表面肌电指标诊断FARP的ROC特征曲线 对以上3个有统计学差异的盆底表面肌电值,即持续收缩-AVG、持续收缩-CV、耐久收缩-CV绘制ROC曲线。结果发现,持续收缩-AVG的ROC曲线下面积 $<50\%$,没有临床诊断意义。持续收缩-CV及耐久收缩-CV的ROC曲线下面积 $>50\%$,认为临床有诊断意义。其中持续收缩-CV诊断FARP的临界值为0.35,灵敏度为70%,特异度为72.8%, ROC曲线下面积为0.813;耐久收缩

表 1 FARP患者与无症状人群盆底表面肌电值比较 (mean \pm SD)

盆底表面肌电值		FARP组	无症状组	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
<i>n</i>		118	103		
前基线	波幅(μ v)	4.52 \pm 2.69	4.16 \pm 2.12	1.090	0.277
	变异系数	0.19 \pm 0.08	0.20 \pm 0.07	0.695	0.488
快速收缩	反应时间(s)	1.96 \pm 0.38	1.93 \pm 0.38	0.504	0.615
	最大波幅(μ v)	58.11 \pm 31.95	65.61 \pm 30.71	1.771	0.078
持续收缩	收缩波幅(μ v)	23.81 \pm 13.75	30.55 \pm 16.14	3.353	0.001
	变异系数	0.43 \pm 0.12	0.30 \pm 0.07	9.070	0.000
耐久收缩	中值频率(Hz)	87.83 \pm 13.12	85.02 \pm 9.76	1.784	0.076
	收缩波幅(μ v)	21.30 \pm 11.85	24.23 \pm 12.16	1.808	0.072
	变异系数	0.40 \pm 0.15	0.28 \pm 0.09	6.987	0.000
后基线	中值频率(Hz)	88.15 \pm 13.28	86.46 \pm 11.81	0.997	0.320
	波幅(μ v)	4.16 \pm 2.57	4.38 \pm 2.42	0.649	0.517
	变异系数	0.22 \pm 0.13	0.23 \pm 0.16	0.303	0.762

■同行评价

本研究对临床上诊断功能性肛门直肠痛具有较好的参考价值和指导意义。

FARP: 功能性肛门直肠痛。

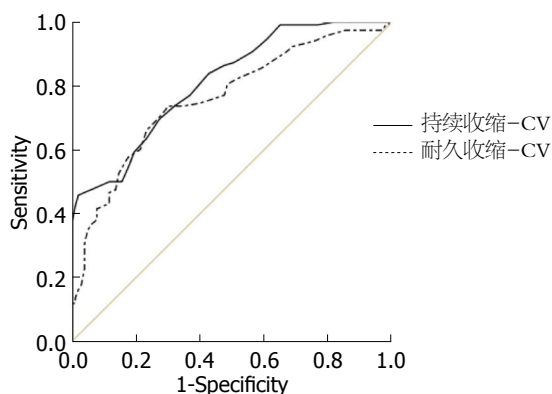


图 1 盆底表面肌电值诊断FARP的ROC曲线. CV: 变异系数。

-CV诊断FARP的临界值为0.31, 灵敏度为73.7%, 特异度为70%, ROC曲线下面积为0.761(图1)。

3 讨论

表面肌电技术在临床医学的疾病诊断、康复医学领域的肌肉功能评估及预后评价等方面已体现出重要的实用价值^[3], 他可以评价肌肉的力量、判断肌肉的功能状态、评价肌肉活动的稳定性等。而盆底表面肌电已被广泛应用于下泌尿生殖道、性疼痛的诊断和治疗^[4], 用来诊断和评估盆底肌功能异常。随着对盆底的整体性认识, FARP已属于整个盆底痛(泌尿生殖道、肛门直肠)的范畴^[5]。国外一些关于盆底痛表面肌电的研究结果显示, 外阴痛、膀胱疼痛综合征患者表现为静息波幅高, 收缩波幅低, 稳定性差(表现为变异系数升高), 这是盆底肌慢性过度活动引起肌肉疲劳的典型标志^[6,7]。而最有意义的是

肌肉的稳定性, 在评价盆底肌功能方面比波幅更可靠^[8], 是诊断和评估疗效最有意义的指标^[9]。Glazer等^[10]自1995年开始对盆底痛患者表面肌电数据进行分析, 2005年提出盆底表面肌电评估方案(Glazer Protocol), 主要致力于女性阴道痛方面的研究。此方案能很好地反映盆底肌在不同状态下的肌电活动状态, 评估不同肌纤维(快型肌和慢型肌)所表现的功能障碍^[11]。Glazer的研究同样发现肌肉的稳定性是决定治疗效果的关键, 这一方案的实施提高了疗效, 但此方案用于FARP的研究甚少。

在本研究中, FARP患者与无症状人群比较, 静息状态波幅两者无差异($P>0.05$), 说明静息电活动增强并不是FARP的典型特征, 与其他类型盆底痛的肌电特征存在差异。之前认为引起FARP的主要因素是盆底肌的过度活动^[12], 患者会表现出肛管压力的增高, 肌电活动增强^[13,14]。实际在临床上可以发现, 一些FARP患者肛管张力并不增高, 肌电也不处于活跃状态。在持续收缩阶段, FARP收缩波幅明显下降($P<0.05$), 这与国外的研究是相似的, 说明FARP患者快型肌募集功能较差。持续收缩和耐久收缩阶段, FARP患者的变异系数明显大于无症状人群($P<0.05$), 显著说明了FARP患者盆底肌运动不协调, 稳定性差。

采用ROC曲线评价盆底表面肌电值对FARP患者的诊断价值基本指标是灵敏度、特异度及曲线下面积。ROC曲线下面积实际取值范围为0.5-1, 一般认为对于一个诊断性试验, 面积在

0.5-0.7之间时认为诊断价值较低,在0.7-0.9之间时诊断价值中等,在0.9以上诊断价值较高^[15]。同时,根据灵敏度和特异度之和最大的方法确定诊断临界值。本研究显示,持续收缩-CV曲线下面积为0.813,诊断临界值为0.35,此时灵敏度为70%,特异度为72.8%;耐久收缩-CV曲线下面积为0.761,诊断临界值为0.31,灵敏度为73.7%,特异度为70%。说明两者对FARP的诊断有一定的价值,相比之下,当持续收缩-CV大于0.35时考虑诊断FARP的准确性较高。

盆底表面肌电是一项无创检查,数据搜集可重复性高,相比其他检查患者更易于接受。本研究通过ROC曲线分析,证实了盆底表面肌电对FARP有较好的诊断价值,同时为临床判断FARP患者盆底肌功能提供了合适的评价指标,值得临床推广和进一步研究。

4 参考文献

- Bharucha AE, Wald A, Enck P, Rao S. Functional anorectal disorders. *Gastroenterology* 2006; 130: 1510-1518 [PMID: 16678564 DOI: 10.1053/j.gastro.2005.11.064]
- 薛雅红, 丁曙晴. 功能性肛门直肠痛患者盆底表面肌电的检测及临床意义. *实用医学杂志* 2012; 28: 1803-1805
- 蔚二文, 陈维毅. 表面肌电图在肌肉功能评估中的应用. *大众科技* 2007; 7: 120-122
- 余洪俊, 刘宏亮, 陈蕾. 表面肌电图的发展与应用. *中国临床康复* 2002; 6: 720-721
- Fall M, Baranowski AP, Elneil S, Engeler D, Hughes J, Messelink EJ, Oberpenning F, de C Williams AC. EAU guidelines on chronic pelvic pain. *Eur Urol* 2010; 57: 35-48 [PMID: 19733958 DOI: 10.1016/j.eururo.2009.08.020]
- Glazer HI, Marinoff SC, Sleight IJ. Web-enabled Glazer surface electromyographic protocol for the remote, real-time assessment and rehabilitation of pelvic floor dysfunction in vulvar vestibulitis syndrome. A case report. *J Reprod Med* 2002; 47: 728-730 [PMID: 12380455]
- Hetrick DC, Glazer H, Liu YW, Turner JA, Frest M, Berger RE. Pelvic floor electromyography in men with chronic pelvic pain syndrome: a case-control study. *Neurourol Urodyn* 2006; 25: 46-49 [PMID: 16167354 DOI: 10.1002/nau.20162]
- Santoro GA, Wieczorek AP, Bartram CI. Pelvic Floor Disorders. 1st ed. Italy: Springer Verlag, 2010: 580
- Gentilcore-Saulnier E, McLean L, Goldfinger C, Pukall CF, Chamberlain S. Pelvic floor muscle assessment outcomes in women with and without provoked vestibulodynia and the impact of a physical therapy program. *J Sex Med* 2010; 7: 1003-1022 [PMID: 20059663 DOI: 10.1111/j.1743-6109.2009.01642.x]
- Glazer HI. Biofeedback vs electrophysiology. *Rehab Manag* 2005; 18: 32-34 [PMID: 16274115]
- 薛雅红, 丁曙晴, 丁义江, 张勇, 曾宪东, 钱雄杰, 刘峰, 王静. 盆底失弛缓综合征患者盆底表面肌电的研究及临床意义. *世界华人消化杂志* 2012; 20: 1025-1029
- Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bø K, Corcos J, Fowler C, Laycock J, Lim PH, van Lunsen R, á Nijeholt GL, Pemberton J, Wang A, Watier A, Van Kerrebroeck P. Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2005; 24: 374-380 [PMID: 15977259 DOI: 10.1002/nau.20144]
- Hull M, Corton MM. Evaluation of the levator ani and pelvic wall muscles in levator ani syndrome. *Urol Nurs* 2009; 29: 225-231 [PMID: 19718937]
- Atkin GK, Suliman A, Vaizey CJ. Patient characteristics and treatment outcome in functional anorectal pain. *Dis Colon Rectum* 2011; 54: 870-875 [PMID: 21654255 DOI: 10.1007/DCR.0b013e318217586f]
- 赵耐清. 临床医学研究设计和数据分析. 第1版. 上海: 复旦大学出版社, 2005: 241-252

编辑 郭鹏 电编 鲁亚静

