临床研究 文章编号：0253-3626（2011）06-0738-03

不同亚型胃食管反流病患者胃动力检测的研究

吴巧艳[1]，周旭春[1]，刘茂强[1]，李章勇[2]，刘纯伦[1]

（1.重庆医科大学附属第一医院消化内科，重庆 400016；2.重庆邮电大学生物信息学院，重庆 400065）

【摘 要】目的：采用生物阻抗胃动力检测系统和评价方法研究不同亚型胃食管反流病（Gastroesophageal reflux disease，GERD）患者胃动力情况。方法：选取 103 例 GERD 患者，行 GERD 的反流症状（Gastroeso phageal reflux disease，GerdQ）评分，并通过胃动力检测系统提取胃电和胃阻抗信号，与对照组相比较，并进行不同亚型 GERD 之间胃电和胃阻抗信号的组间比较。结果：反流性食管炎（Reflux esophagitis，RE）组 GerdQ 评分为（12.52±8.49），非糜烂性反流病（Non-erosive reflux disease，NERD）组 GerdQ 评分为（15.14±8.01），Barrett 食管（Barrett's esophagus，BE）组 GerdQ 评分为（7.20±7.10）。与对照组比较，不同亚型 GERD 的胃电和胃阻抗异常明显增加，差异有统计学意义（$P<0.05$）。RE 组胃电和胃阻抗异常较 NERD 组、BE 组更明显，NERD 组胃阻抗中频百分比低于 BE 组，而低频百分比高于 BE 组（$P<0.05$）。NERD 反流症状评分与胃阻抗异常相关（$r_s=-0.032$）。结论：GERD 各亚型均存在不同程度的胃动力异常，以 RE 组最明显。在 NERD 中反流症状与胃动力异常有关。

【关键词】胃食管反流病；胃电；胃阻抗

【中国图书分类法分类号】R573 【文献标志码】A 【收稿日期】2010-11-18

The study of gastric motility in sub-types of gastroesophageal reflux disease

WU Qiao-yan[1], ZHOU Xu-chun[1], LIU Mao-qiang[1], LI Zhang-yong[2], LIU Chun-lun[1]

(1. Department of Gastroenterology, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University; 2. College of Bioinformation, Chongqing University of Pasts and Telecommunication)

【Abstract】*Objective*: To investigate the situation of gastric motility by using bio-electrical impedance method among the subtypes of gastroesophageal reflux disease (GERD). *Methods*: One hundred and three GERD outpatients were assigned to receive the GerdQ grade; impedance signal and electrical signal were detected and compared with the control group. Then the impedance signal and electrical signal among subtypes of GERD were compared. *Results*: The GerdQ score in RE was 12.52±8.49; NERD was 15.14±8.01; and BE was 7.20±7.10. The proportion of abnormal gastric motility in subtypes of GERD was higher than that in the control group. The proportion of abnormal gastric motility in RE was higher than in NERD and BE. The percentage of NERD was lower than the percentage of BE in median frequency of gastric impedance, but higher than that of BE in low frequency ($P<0.05$). There was negative correlation bewteen GerdQ and gastric impedance low frequency in NERD ($r_s=-0.032$). *Conclusion*: There is abnormal gastric motility in subtype GERD, especially in RE. The reflux symptoms score has correlation with gastric motility in NERD.

【Key words】gastroesophageal reflux disease; electrogastrogram; gastric impedance

胃食管反流病（Gastroesophageal reflux disease，GERD）是消化科常见疾病之一，它是指胃内容物反流引起不适症状和（或）并发症的一种疾病。胃食管反流病包括反流性食管炎（Reflux esophagitis，RE），非糜烂性反流病（Non-erosive reflux disease，NERD）和 Barrett 食管（Barrett's esophagus，BE）[1]。目前认为，动力异常是 GERD 发病的基础，其中包括食管下括约肌和食管体部运动障碍、胃排空障碍及胃十二指肠协调运动障碍。但不同亚型的 GERD 胃动力如何，目前尚未见相关报道。我们的前期研究中发现基于生物电阻抗的胃动力检测技术不仅能提取与胃基本电节律相对应的胃电特性及其变化信息，还将获得与胃蠕动、胃排空相关的胃阻抗变化信号，可有效地评价胃动力[2]。因此，本研究拟采用生物阻抗技术研究不同亚型的 GERD 胃动力情况，并研究反流症状与胃动力的关系，为临床治疗 GERD 提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

对照组为健康志愿者 30 例。随机选取重庆医科大学附属第一医院消化内科门诊就诊 GERD 患者 103 例，诊断标准

作者介绍：吴巧艳（1984-），女，硕士，研究方向：胃食管反流病。现工作单位：宁波市第一医院。

通信作者：周旭春，女，副教授，Email：chqxchzh@163.com。

基金项目：杨森科学基金资助项目（编号：XJMAPAR0811）。

符合亚太会议共识[3,4]。并要求：①因反流和烧心等症状而来就诊，均无报警症状（消瘦、贫血）；②所有患者 2 周内均未服用可能影响胃肠道动力的药物及抑酸药；③均无精神病史。所有研究对象均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 研究流程 门诊符合入选 GERD 患者 103 例，按内镜检查分为 RE 组、NERD 组和 BE 组。其中 RE 组 27 例，NERD 组 50 例，BE 组 26 例。同时所有 GERD 患者接受 GERD 诊断问卷（Gastroesophageal reflux disease，GerdQ）问卷调查，仔细询问患者近 1 周的胃食管反流相关症状，根据烧心、反流、恶心、上腹痛等症状发生频度进行症状记分。分别记为 0、1、2、3 分，临界值为 8 分[5]，症状越重，分值越高。入选标准：18~80 岁，性别不限，男性或未怀孕、非哺乳期的妇女。与对照组的胃动力比较，评估 GERD 胃动力有无异常，并比较不同亚型胃动力的差异。

1.2.2 阻抗式胃动力检查 采用重庆邮电大学研究设计的阻抗式胃动力检测仪，该仪器可滤除呼吸、血流的高频信号干扰，系统自动收集信号后采用小波变换进行处理，提取胃电和胃蠕动节律并计算各种表征信号特征的时频参数，具体信号处理方法参考文献[6~8]。其中胃电信号和胃阻抗信号功率谱最大幅值处于的频率位置称为支配频率，根据支配频率所处的位置将信号分为 3 类。支配频率低于 2 频率单位（Count per minute，CPM）的，称为胃动过缓，文中简称为低频，支配频率大于 4 CPM 的称为胃动过速，文中简称为高频。支配频率在 2~4 CPM 的信号为正常的胃运动频率，文中简称为中频。

采样前，患者进标准餐（200 ml 牛奶和 100 g 面包，分别含 1 300 kJ 和 2 850 kJ 的能量），餐后 2 h 开始数据采集，患者平卧位，自然放松，清醒状态下平静呼吸，采集时间 30 min。在检测过程中，受试者应避免外界的干扰。

1.3 统计学分析

采用 SPSS17.0 统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，率用百分数表示；GERD 患者与健康人群年龄、性别比较用 χ^2 检验，GERD 患者各亚型比较用单向方差分析检验，GERD 患者与健康人群胃动力比较也采用单向方差分析。GERD 各亚型患者症状积分与胃电、胃阻抗相关性分析采用双变量相关分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般情况分析

对照组男性 12 例，女性 18 例，平均年龄（47.26±9.25）岁。GERD 男性 50 例，女性 53 例，平均年龄（48.12±12.25）岁，其中 RE 组男性 15 例，女性 12 例，平均年龄（47.74±12.26）岁；NERD 组男性 9 例，女性 41 例，平均年龄（48.98±12.38）岁；BE 组男性 16 例，女性 10 例，平均年龄（46.84±11.72）岁。4 组年龄、性别之间差异无统计学意义（$P>0.05$）。RE 组 GerdQ 为 12.52±8.49，NERD 组 GerdQ 为 15.14±8.01，BE 组 GerdQ 为 7.20±7.10。

2.2 不同亚型 GERD 组与对照组的胃电、胃阻抗比较

经 one-way ANOVA 检验，与对照组比较，各亚型 GERD 患者的胃动力参数均紊乱。不同亚型 GERD 患者的胃电中频百分比均低于对照组，而低频百分比高于对照组，表明胃运动能力减弱；高频百分比在 GERD 与对照组间差异无统计学意义（见表 1）。

表 1 不同亚型 GERD 患者与对照组胃电参数比较（$\bar{x}\pm s$）

亚型	各频段功率百分比（%）		
	低频	中频	高频
RE组（n=27）	24.62 ± 2.53#	50.20 ± 5.13*	25.18 ± 2.63
NERD 组（n=50）	22.80 ± 3.23#	53.74 ± 6.46*	23.46 ± 3.24
BE 组（n=26）	22.56 ± 3.18#	54.40 ± 6.37*	23.04 ± 3.19
对照组（n=30）	16.52 ± 2.74	60.64 ± 3.93	22.84 ± 4.07

注：与对照组的胃电中频相比，*，$P<0.05$；与对照组的胃电低频相比，#，$P<0.05$。对照组与处理组例数虽不一致，但方差齐性

与对照组比较，不同亚型 GERD 患者胃阻抗的中频百分比低于对照组，而低频百分比高于对照组，高频百分比在 NERD 和 BE 患者低于对照组（见表 2）。而 RE 组与对照组比较差异无统计学意义。

表 2 不同亚型 GERD 患者间及与对照组胃阻抗参数比较（$\bar{x}\pm s$）

亚型	各频段功率百分比（%）		
	低频	中频	高频
RE组（n=27）	28.20 ± 2.53△	43.05 ± 5.08※	28.75 ± 2.58
NERD 组（n=50）	27.52 ± 2.23△	44.34 ± 4.34※	28.14 ± 2.18▽
BE 组（n=26）	25.79 ± 2.06△	47.81 ± 4.04※	26.39 ± 2.02▽
对照组（n=30）	12.94 ± 2.97	56.52 ± 5.29	30.55 ± 4.98

注：与对照组的胃阻抗中频相比，※，$P<0.05$；与对照组的胃阻抗低频相比，△，$P<0.05$；与对照组胃阻抗高频相比，▽，$P<0.05$

2.3 不同亚型 GERD 患者胃电、胃阻抗比较

经 one-way ANOVA 检验，采用 LSD 法比较 GERD 各亚型胃电结果显示，RE 的中频百分比低于 NERD 和 BE，而高频和低频百分比高于 NERD 和 BE，差异有统计学意义；但 NERD 和 BE 之间差异无统计学意义，说明 RE 患者胃动过缓、胃动过快较 NERD 和 BE 比例高（表 1）。NERD 反流症状积分与胃阻抗低频百分比有负相关关系（r_s=-0.032，$P<0.05$）。提示 NERD 患者反流症状与胃动过缓可能负相关。RE 和 BE 反流症状积分与胃电和胃阻抗异常无明显相关关系（RE 症状积分与胃电 r_s=0.035，RE 症状积分与胃阻抗 r_s=0.048，BE 症状积分与胃电 r_s=0.065，BE 与胃阻抗 r_s=0.042，P 均>0.05）。

GERD 各亚型胃阻抗比较，结果显示，RE 和 NERD 的中频百分比低于 BE，而高频和低频百分比高于 BE，差异有统计学意义；但 RE 和 NERD 之间差异无统计学意义（表 2）。

3 讨 论

在胃基本电节律（Basic electrical rhythm，BER）的基础上

接受刺激产生动作电位，引起胃蠕动和胃排空，这是一个复杂的电机械收缩耦联过程。胃的收缩、蠕动可使胃的形状和体积发生变化，胃阻抗也随之改变，其变化规律与胃的运动是一致的[9]。因此我们采用阻抗式胃动力检测技术，同时提取与胃动力学状况相对应的胃电和胃阻抗信号，两者联合可研究胃电活动与机械收缩的耦联关系，进行多信号相关分析，可更准确的判断胃运动状态，无损伤地检测和评价 GERD 各亚型的胃动力情况。

本研究结果显示，GERD 各亚型与对照组胃电、胃阻抗比较，不同亚型的 GERD 正常胃电节律百分比、胃阻抗节律百分比均明显低于对照组，胃动过缓比例高于对照组，提示 GERD 患者均存在不同程度的胃运动异常、胃排空障碍，与 Buckles 等的研究结果相似[10]。研究显示 GERD 患者近端胃、胃窦和胃体张力降低，可能是胃排空延迟发生的原因。胃排空延迟可通过神经体液调节或胃平滑肌蠕动异常导致近端胃持续扩张。胃扩张一方面可通过迷走神经反射途径引起食管下括约肌（Lower esophageal sphincter，LES）松弛，另一方面还可使 LES 腹内段长度缩短，减弱 LES 抗反流屏障功能，作用于胃肌层机械刺激受体后可促发一过性食管下括约肌松弛（Transient lower esophageal sphincter relaxation，TLESR），贲门食管黏膜反复暴露于胃液，GERD 发生[11,12]。因此对于有胃动力减慢、胃排空延迟的患者，采用促胃动力药可能会改善胃排空，有利于改善 GERD 患者的上腹部症状和反流症状。

本研究发现 GERD 各亚型高频的比例在胃电检测无差异，但 NERD 和 BE 与健康组相比，胃阻抗高频比例明显减少，胃电和胃阻抗的不一致，可能与电-机械收缩失耦联有关。同时也说明胃电信号不能完全代替胃动力信号，特别是在病理状况下胃电信号与阻抗信号可不相符[13]。NERD 和 BE 胃阻抗低频比例增加，而高频比例减少，提示可能这部分患者胃运动过缓更常见，胃动过速相对少见，选用促动力药是恰当的选择。

通过对 GERD 不同亚型进行胃电、胃阻抗分析，本研究还显示不同亚型 GERD 间胃动力检测均存在差异，其中 RE 的胃电和胃阻抗中频百分比低于 NERD 和 BE。与 NERD 和 BE 相比，RE 组胃电和胃阻抗的低频比例较高，即 RE 组较 NERD、BE 组胃动过缓比例较高，因此我们推测在胃食管反流病中 RE 组胃动力紊乱程度最严重，因而最易引起胃食管反流，造成内镜下可见的食管黏膜损伤。本研究还发现，NERD 的胃阻抗中频百分比低于 BE，而胃阻抗低频百分比高于 BE，差异有统计学意义，提示 NERD 胃动过缓程度高于 BE，NERD 组胃动力紊乱较 BE 组明显，而 BE 组胃动力异常程度在 3 组中最轻。本研究中我们发现 NERD 反流症状积分与胃阻抗低频功率百分比有负相关关系，而 RE 和 BE 的反流症状积分与胃动力异常无明显相关，提示我们 GERD 病症状的发生不仅与胃动力异常有关，还与食管下段括约肌的廓清功能等多种机制有关。这也许是单纯使用促胃肠动力药物治疗 GERD 治疗效果不佳的原因，同时也提示我们不同亚型 GERD 在发病机制上存在差异，因此治疗应有所不同。

总之，通过对 GERD 患者进行无创胃动力检测，发现不同亚型的 GERD 患者均存在不同程度的胃动力异常，尤以 RE 组为明显，而部分 NERD 患者中反流症状的轻重与胃动力紊乱相关，其具体机制需继续研究。

参 考 文 献

[1] Fujiwara Y，Arakawa T.Epidemiology and clinical characteristics of GERD in the Japanese population[J].J Gastroenterol，2009，44(6)：518-534.

[2] 罗 访，刘纯伦，李章勇，等.多潘立酮对功能性消化不良患者阻抗式胃动力的影响[J].中国实用内科杂志，2010，30(1)：58-60.

[3] Fock K M，Talley N J，Fass R，et al.Asia-Pacific consensus on the management of gastroesophageal reflux disease：update[J].J Gastroenterol Hepatol，2008，23(1)：8-22.

[4] 中华医学会消化病学分会.Barrett 食管诊治共识（2005 重庆草案）[J].胃肠病学和肝病学杂志，2006，15(1)：80-81.

[5] Jones R，Junghard O，Dent J，et al.Development of the GerdQ，a tool for the diagnosis and management of gastro-oesophageal reflux disease in primary care[J].Aliment Pharmacol Ther，2009，30(10)：1030-1038.

[6] 任超世，王 妍，赵 舒.电阻抗断层成像与胃排空和胃动力检测[J].世界华人消化杂志，2008，16(8)：799-805.

[7] Li Z，Ren C.Gastric molility measurement and evaluation of functional dyspepsia by a bio-impedance method[J].Physiol Meas，2008，29(6)：s373-s382.

[8] 任超世，李章勇，王 伟，等.无创电阻抗胃动力检测与评价[J].中国组织工程研究与临床康复，2010，14(9)：1653-1657.

[9] 阳家长，李章勇，刘纯伦，等.生物阻抗方法评价糜烂性胃炎患者胃动力[J].重庆医学，2009，38(11)：1356-1358.

[10] Buckles D C，Sarosiek I，McMillin C，et al.Delayed gastric emptying in gastroesophageal reflux disease：reassessment with new methods and symptomatic correlations[J].Am J Med Sci，2004，327(1)：1-4.

[11] 李延青.胃食管反流病动力障碍的诊断与治疗[J].中华消化杂志，2008，28(8)：505-506.

[12] Ang D，Blondeau K，Sifrim D，et al.The Spectrum of motor function abnormalities in gastroesophageal reflux disease and Barrett's esophagus[J].Digestion，2009，79(3)：158-168.

[13] Xu X，Zhu H，Chen J D.Pyloric electrical stimulation reduces food intake by inhibiting gastric motility in dogs[J].Gastroenterology，2005，128(1)：43-50.

（责任编辑：冉明会）