

## 不同状态糖尿病患者胃电活动的特点

陈维娜, 蓝宇, 柯美云

陈维娜, 蓝宇, 北京积水潭医院消化科 北京大学医学部第四临床医学院 北京市 100035

柯美云, 北京协和医院消化科 北京市 100730

作者贡献分布: 此课题由陈维娜、蓝宇及柯美云共同设计; 研究过程、数据分析及文章撰写由陈维娜完成; 文章的指导及审阅由蓝宇及柯美云完成。

通讯作者: 蓝宇, 教授, 100035, 北京市西城区新街口东街31号, 北京积水潭医院消化科, 北京大学医学部第四临床医学院。

lanyu-mail@sohu.com

电话: 010-58517177

收稿日期: 2009-01-10 修回日期: 2009-02-26

接受日期: 2009-03-02 在线出版日期: 2009-04-08

### Characteristics of gastric myoelectrical activity in diabetic patients

Wei-Na Chen, Yu Lan, Mei-Yun Ke

Wei-Na Chen, Yu Lan, Department of Gastroenterology, Jishuitan Hospital of Beijing, the Fourth Clinical Medical College of Peking University, Beijing 100035, China

Mei-Yun Ke, Department of Gastroenterology, Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100730, China

Correspondence to: Professor Yu Lan, Department of Gastroenterology, Jishuitan Hospital of Beijing, the Fourth Clinical Medical College of Peking University, 31 Xinjiekou Eastern Street, Xicheng District, Beijing 100035, China. lanyu-mail@sohu.com

Received: 2009-01-10 Revised: 2009-02-26

Accepted: 2009-03-02 Published online: 2009-04-08

### Abstract

**AIM:** To investigate the gastric myoelectrical activity in diabetic patients in different stages.

**METHODS:** Fifty-four patients with DM were included in this study, 24 males and 30 females, with a mean age of  $59.9 \pm 11.6$  years. The patients were divided into three groups: group I without both complications and upper gastrointestinal symptoms, group II with complications but without severe upper gastrointestinal symptoms, group III with both complications and severe upper gastrointestinal symptoms. EGG were performed 30 minutes preprandial and 60 minutes postprandial.

**RESULTS:** A total of 74.1% diabetic patients had dysrhythmia. In the fasting state, 46.3% had normogastria, 31.5% had bradygastria, and 14.8%

had arrhythmia. In postprandial, 46.3% had normogastria, 31.5% had bradygastria, and 14.8% arrhythmia. The power ratio of postprandial and preprandial was elevated in group III compared to group I ( $1.07 \pm 1.17$  vs  $0.93 \pm 0.14$ ,  $P = 0.022$ ). There was a negative correlation between PR and satiety in group III ( $r = -0.535$ ,  $P = 0.040$ ).

**CONCLUSION:** Bradygastria is significantly more common during the entire period of recording. Different EGG presentations are seen in patients with DM in different conditions.

**Key Words:** Diabetes mellitus; Gastric electrical activity; Gastric electrical rhythm; Bradygastria; Tachygastria

Chen WN, Lan Y, Ke MY. Characteristics of gastric myoelectrical activity in diabetic patients. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2009; 17(10): 1033-1037

### 摘要

**目的:** 观察不同状态糖尿病患者的胃电活动特征, 探讨糖尿病胃电紊乱的发展规律。

**方法:** 2005-11/2006-05北京协和医院就诊的糖尿病患者54例, 根据糖尿病并发症及上消化道症状的有无分为3组: 无并发症及上消化道症状组, 有并发症而无明显上消化道症状组, 有并发症及明显上消化道症状组。记录空腹30 min和餐后60 min的体表胃电活动。

**结果:** 糖尿病患者胃电节律异常发生率为74.1%。餐前胃电活动表现为: 正常节律(46.3%)、胃动过缓(31.5%)、无节律(14.8%)、胃动过速(7.4%); 餐后胃电活动表现为: 胃动过缓(37%)、正常节律(35.2%)、无节律(20.4%)、胃动过速(7.4%)。有并发症及上消化道症状组的PR值显著高于无并发症及上消化道症状组( $1.07 \pm 1.17$  vs  $0.93 \pm 0.14$ ,  $P = 0.022$ )。有并发症及上消化道症状者早饱症状的严重程度和PR值负相关( $r = -0.535$ ,  $P = 0.040$ )。

**结论:** 糖尿病患者胃电节律紊乱以胃动过缓最常见, 不同状态糖尿病患者的胃电活动存在差异。

### 背景资料

糖尿病胃病是糖尿病的一个较常见并发症, 同时基础和临床研究均发现, 糖尿病患者胃电异常多见, 可表现为胃电节律紊乱(胃动过缓、胃动过速、无节律)或餐后/餐前动态异常。

### 同行评议者

张军, 教授, 西安交通大学医学院第二附属医院消化内科

## ■ 研发前沿

从糖尿病发生到其出现各系统并发症的进程中胃电异常是否有规律可循, 以及和糖尿病胃病的关系如何, 目前尚未明确. 对糖尿病患者进行分组研究有助于探讨糖尿病上胃肠道症状的发生、发展.

**关键词:** 糖尿病; 胃电活动; 胃电节律; 胃动过缓; 胃动过速

陈维娜, 蓝宇, 柯美云. 不同状态糖尿病患者胃电活动的特点. 世界华人消化杂志 2009; 17(10): 1033-1037

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/17/1033.asp>

## 0 引言

随着研究的深入, 已经发现不同状态糖尿病患者(diabetes mellitus)患者的胃排空不同, 发病初期胃排空正常或有近端胃排空加速, 而后期则以排空延迟为主要形式<sup>[1-2]</sup>. 由于胃的排空是建立在胃的慢波(slow wave)节律基础上发生, 不同状态糖尿病患者胃电活动(gastric electrical activity)是否和排空一样也存在差异, 从糖尿病发生到其出现各系统并发症的进程中胃电异常是否有规律可循, 目前少有报道. 本研究旨在观察不同状态(无并发症及上消化道症状; 有并发症及/或上消化道症状)糖尿病患者胃电活动特征, 从而探讨糖尿病胃电紊乱的发展规律.

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 2005-11/2006-05北京协和医院就诊的糖尿病患者54例, 男24例, 女30例, 年龄35-78(平均 $59.9 \pm 11.6$ )岁. 合并有明显胃肠道症状的糖尿病患者, 需进行内镜或消化系造影检查除外上消化道溃疡、活动性炎症、梗阻、肿瘤等器质性疾病, 并除外全身系统性疾病(如系统性硬化症等)或药物因素(如拜唐平等)引起胃肠道不适, 除外糖尿病肾病肾功能不全引起的胃肠道不适.

**1.2 方法** 所有患者据有无消化系统外其他系统并发症(糖尿病眼底病变、糖尿病肾病等微血管病变及周围神经病变)及上消化道症状分为三组: 第I组: 无糖尿病并发症, 无上消化道症状, 共15例; 第II组: 有糖尿病并发症, 无或仅有轻度上消化道症状(症状评分 $<6$ 分), 共24例; 第III组: 有糖尿病并发症, 有明显上消化道症状(症状评分 $\geq 6$ 分), 共15例. 应用单导胃电记录仪(Sweden, Synectics Medical)分别记录餐前30 min和餐后1 h的胃电活动. 本研究的标准餐为80 g方便面+50 g火腿肠+400 mL水, 总热量为1925 kJ(碳水化合物: 脂肪: 蛋白 = 3.9: 3.4: 1)<sup>[3]</sup>. 所有的受试者要按日常口服降糖药物或皮下注射胰岛素种类及剂量使用药物或针剂控制血糖, 三组糖尿病患者之间的血糖水平无统计学差异. 观察指标有: (1)症状积分: 糖尿病患者的上胃肠

道症状包括上腹不适、上腹胀、上腹痛、暖气、早饱、恶心、反酸, 分别对上述症状的严重程度和发作频度进行4分法评分, 胃肠症状总分由每项不适症状发生的严重程度和频度之和确定. (2)与胃电活动有关的参数: 餐后及餐前胃动过缓(bradycardia)百分比(B%)、正常胃电节律(normogastria)百分比(N%)、胃动过速(tachygastria)百分比(T%)、主频(dominant frequency, DF)、主功率(dominant power, DP)、餐后/餐前功率比(power ratio, PR). 根据北京协和医院胃肠动力中心对50名健康中国人进行的胃电图检查, 定义正常胃电图标准为<sup>[3-4]</sup>: 餐前、餐后正常胃电节律百分比 $>65\%$ , 餐后/餐前功率比 $>1$ . 胃动过缓百分比 $>50\%$ , 为胃动过缓; 胃动过速百分比 $>50\%$ , 为胃动过速.

**统计学处理** 采用统计软件SPSS11.5进行统计分析. 所有计量资料结果均采用 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示; 各组间胃电参数之间差异性比较采用单因素方差分析法; 各观察指标的相关性研究采用Spearman相关分析法; 各组间胃电节律分布差异性比较采用 $R \times C$ 表检验. 所有统计学结果以 $P < 0.05$ 为具有统计学意义.

## 2 结果

**2.1 胃电节律异常发生率** 患者胃电节律异常发生率为74.1%, 第I、II、III组糖尿病胃电节律正常例数分别为5、5、4例, 三组糖尿病患者胃电异常发生率分别为66.7%、79.2%、73.3%, 三组间胃电节律异常发生率比较无统计学差异( $P = 0.685$ ).

**2.2 餐前、餐后胃电节律异常的发生率** 54例糖尿病患者餐前、后胃电节律异常的发生率分别为53.7%、64.8%. 餐前胃电节律按其发生率由高至低依次为: 正常节律(46.3%)、胃动过缓(31.5%)、无节律(14.8%)、胃动过速(7.4%). 餐后胃电节律按其发生率由高至低依次为: 胃动过缓(37%)、正常节律(35.2%)、无节律(20.4%)、胃动过速(7.4%). 故糖尿病患者餐前、餐后其胃电节律异常均表现胃动过缓最常见, 其次为无节律、胃动过速.

**2.3 三组糖尿病餐前、后胃电参数比较** 三组糖尿病患者进餐后正常胃电节律百分比较餐前均有下降趋势, 但二者并无统计学意义. 与另外两组不同, 有消化系症状及并发症组糖尿病患者餐前胃电节律紊乱主要表现为无节律, 且餐后胃动过缓百分比较餐前呈现增加趋势(表1, 图1).

表 1 三组糖尿病餐前、餐后胃电参数比较

		B%	N%	T%	DF	DP
餐前	第 I 组	40.6 ± 32.4	51.4 ± 37.7	6.9 ± 9.8	2.6 ± 0.6	36.9 ± 4.9
	第 II 组	33.2 ± 29.2	47.8 ± 32.9	17.6 ± 26.7	2.9 ± 0.8	34.0 ± 6.4
	第 III 组	22.5 ± 26.4	63.2 ± 27.2	18.5 ± 4.8	3.1 ± 0.8	33.0 ± 6.6
餐后	第 I 组	34.6 ± 25.1	48.1 ± 31.6	13.8 ± 10.6	3.0 ± 0.7	34.1 ± 5.8
	第 II 组	33.8 ± 29.6	44.6 ± 30.6	18.7 ± 23.7	3.1 ± 0.7	34.6 ± 6.1
	第 III 组	31.5 ± 31.0	46.1 ± 28.2	15.8 ± 17.7	2.9 ± 0.8	34.9 ± 7.1

■ 创新盘点

本研究通过对不同状态的糖尿病患者进行分组研究, 发现不同状态糖尿病患者的胃电活动存在差异, 揭示糖尿病胃电发展规律。

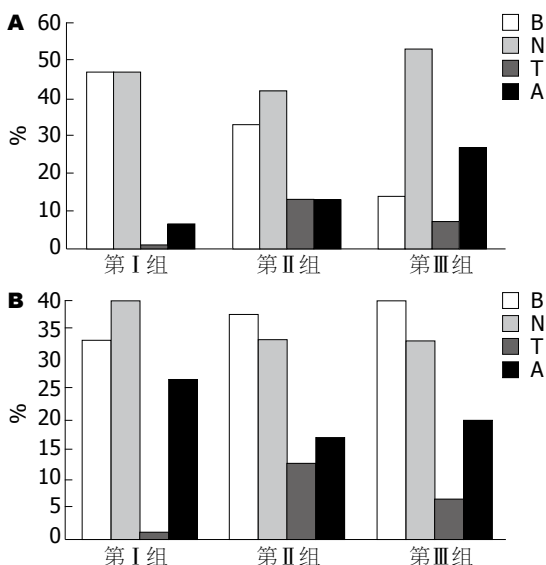


图 1 三组患者餐前、后胃电节律分布. A: 餐前; B: 餐后.

2.4 三组糖尿病患者之间PR值比较 有上消化道症状有并发症组PR值(1.07 ± 1.17)显著高于无上消化道症状无并发症组(0.93 ± 0.14), 二者之间存在显著性差异( $P = 0.022$ ), 显示在糖尿病发展的较早期, 进餐后功率较低, 而当合并有明显并发症和消化系症状时, 进餐后功率非但没有进一步降低, 反而升高; 而餐前、餐后B%、N%、T%、DF、DP均未发现统计学差异. 有上消化道症状的15例糖尿病患者中, 9例PR值>1, 其中3例餐后正常胃电节律百分比增加, 6例PR值<1, 其中1例餐后正常胃电节律百分比增加, PR值>1组和PR值<1组餐后正常节律百分比改变无统计学差异( $P = 0.604$ ). 有上消化道症状及并发症的糖尿病患者, 早饱症状的严重程度和PR值负相关( $r = -0.535, P = 0.040$ ), 表明有上消化道症状及有并发症的糖尿病患者, PR值越低, 早饱症状越重; PR值越高, 早饱症状越轻(图2).

3 讨论

胃电图是应用腹部体表电极记录胃肌电活动的

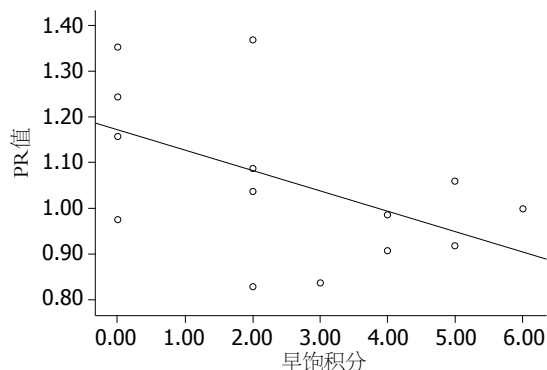


图 2 早饱症状和PR之间的关系.  $P < 0.05$ .

一种无创性检测方法, 正常的胃电图反映了由位于胃体肌间Cajal间质细胞起源的每分钟3次的胃肌电活动<sup>[3,5-7]</sup>. 通过胃电图诊断胃的节律紊乱, 有助于识别胃的神经肌肉病变. 以往研究发现糖尿病患者中胃电异常的发生率较健康人显著增高<sup>[5,8-9]</sup>, 糖尿病时Cajal间质细胞数量减少, 结构破坏<sup>[10-11]</sup>, 胃电图可表现为3 cpm的正常胃电活动的规律性消失, 而代之以胃动过速、胃动过缓或无节律<sup>[12]</sup>.

在本研究中, 我们对54例明确诊断的糖尿病患者进行空腹30 min及餐后1 h的胃电记录, 发现在糖尿患者中胃电异常发生率高达74.1%. 研究显示, 无论是空腹还是餐后, 胃电节律紊乱均表现为胃动过缓最常见, 其次分别为无节律、胃动过速, 这与既往研究报道一致<sup>[13-16]</sup>.

近年来随着研究的深入, 已经发现不同状态糖尿病患者的胃排空功能状态不同, 发病之初胃排空正常或有近端胃排空加速, 后期则以排空延迟为主要形式<sup>[1,17]</sup>. 由于胃的运动是建立在胃电节律的基础上发生的, 不同状态糖尿病患者的胃电活动是否有规律可循, 其影响因素、以及胃电节律和胃排空之间有无关联, 仍不十分清楚.

在本研究中, 我们将54例明确诊断的糖尿病患者根据并发症及上消化道症状的有无进行分

### ■应用要点

本研究发现不同状态糖尿病患者胃电活动存在差异,有助于临床上糖尿病胃肠道并发症的早期诊断及指导治疗。

级后观察发现,三组糖尿病患者胃电异常发生率比较无统计学差异,在糖尿病发展的早期,尚未出现并发症和上消化道症状时,胃电节律异常的发生率即已高达66.7%,说明糖尿病患者胃电节律异常发生较早,胃电节律异常可先于糖尿病其他系统并发症和消化系症状的发生而出现。分析三组糖尿病患者的胃电节律特征,无上消化道症状的糖尿病患者空腹时胃电节律紊乱以胃动过缓为主,而有上消化道症状的糖尿病患者空腹时胃电节律紊乱以无节律为主要表现,但是三组患者餐后胃电节律紊乱的形式均以胃动过缓所占比例大。因此,胃动过缓是糖尿病患者胃电节律紊乱最主要的表现形式,而空腹时胃电无节律有可能与上消化道症状的出现有关。根据以往研究结果,合并上消化道症状的糖尿病患者多表现为胃排空延缓<sup>[1-2]</sup>,我们推测空腹时胃电无节律,基本电节律缺乏,不能产生动作电位,则胃平滑肌不能产生有效收缩,影响胃的排空功能,从而导致消化系症状的出现。但由于观察例数较少,胃电紊乱表现形式多样,尚需进一步研究证实。

PR反映了进餐引起的胃电功率改变<sup>[3]</sup>。有文章报道,健康人PR增加,而糖尿患者PR没有明显升高,反而下降。Jebbink *et al*对30例1型糖尿病患者和12名健康人进行胃电频谱研究发现健康人PR均>2,而糖尿患者的PR仅为0.65<sup>[18]</sup>。但近年来我国蓝宇 *et al*对不同阶段糖尿病胃运动障碍的研究发现,部分糖尿病患者的PR非但不下降,反而增加<sup>[1,19]</sup>,与先前报道结果不同。在本研究中,我们将糖尿病患者进行分组后比较三组糖尿病患者之间PR值,结果发现有并发症有上消化道症状组PR值显著高于无并发症无上消化道症状组,二者之间存在显著性差异,说明在糖尿病合并有明显并发症和消化系症状时,进餐后功率非但没有进一步降低,反而升高。我们推测,有上消化道症状的糖尿病患者仅餐后PR值升高可能是对其自身胃排空障碍的一种代偿机制,机体通过进餐后胃电活动功率的升高试图增强正向排空,从而减轻症状。

糖尿病可并发一系列上胃肠道症状,包括上腹不适、上腹胀、上腹痛、嗝气、早饱、恶心等等,严重者称之为胃轻瘫(diabetic gastroparesis)<sup>[20-21]</sup>。现有研究发现,早饱症状和糖尿病患者的胃排空延缓有关<sup>[22]</sup>,对合并有上消化道症状的糖尿病患者的胃电和症状的进一步研究发现,早饱症状的严重程度和PR值负相关,即

有上消化道症状的糖尿病患者,早饱症状越轻,PR值越高,进一步说明当糖尿病患者开始合并上消化道症状时,PR值的升高是可能对早饱症状及胃排空延缓的代偿作用。本研究中,存在上消化道症状的15例糖尿病患者中有9例PR值升高,而在这9例PR值升高的患者中,6例表现为进餐后胃动过缓百分比增加,只有3例进餐后正常节律百分比增加,提示有上消化道症状的糖尿病患者进餐后胃电功率在一定程度上增加,而正常节律百分比只有少部分得到改善,对胃排空延缓的代偿机制主要是通过增加胃电功率来实现的。

本研究结果显示,胃动过缓是糖尿病患者胃电节律紊乱最主要的表现形式,而有上消化道症状的糖尿病患者餐后胃动过缓虽呈现增加趋势,但餐后功率非但没有进一步降低,反而升高。我们推测,糖尿病胃电异常首先是起搏点功能异常,表现为胃动过缓,进餐后起搏点冲动发放频率不能得到改善,对开始合并有上消化道症状的糖尿病患者,机体则试图以通过增加餐后胃电功率的形式来改善胃动过缓所致的胃运动异常,但随着早饱症状的逐渐加重,这种调节已趋于失代偿,餐后功率进而逐渐下降,胃排空进一步延缓,最终可进展为胃轻瘫。

## 4 参考文献

- 柯美云, 蓝宇, 朱朝晖. 不同阶段糖尿病胃运动障碍及其发病机制探讨. 中国医学科学院中国协和医科大学科学年会学术论文集. 北京: 北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 2000: 129-137
- Tomi S, Płazińska M, Zagórowicz E, Ziółkowski B, Muszynski J. [Gastric emptying disorders in diabetes mellitus] *Pol Arch Med Wewn* 2002; 108: 879-886
- 柯美云, 蓝宇. 胃电图基础研究及其临床应用. 基础医学与临床 1999; 19: 6-10
- 陈艳敏, 柯美云, 王智凤, 张秀兰, 潘国宗. 50名健康人胃电参数及其影响因素的研究. 中华消化杂志 2000; 20: 227-229
- 蓝宇, 柯美云, 陈艳敏. 糖尿病患者的体表胃电变化及其影响因素的观察. 基础医学与临床 1999; 19: 35-36
- 侯晓华, 陈建德. Cajal间质细胞在胃肠运动中的作用. 中华消化杂志 2001; 21: 360-362
- Camborová P, Hubka P, Sulková I, Hulín I. The pacemaker activity of interstitial cells of Cajal and gastric electrical activity. *Physiol Res* 2003; 52: 275-284
- 方玲, 卞晓红, 王红. 糖尿病胃轻瘫患者的空腹胃电改变. 西北国防医学杂志 2000; 21: 128-130
- Defilippi C, Madrid AM, Defilippi C. [Cutaneous electrogastrography: a new incorporated technique for the study of gastric motility] *Rev Med Chil* 2002; 130: 1209-1216
- 穆标, 刘之武, 崔海沫, 秦怡男. Cajal间质细胞在糖尿病胃轻瘫发病机制中的作用. 天津医药 2008; 36:

- 616-618
- 11 李卫东, 张书征, 连至诚. 实验性糖尿病大鼠胃电活动和胃壁NOS及胃动力基本功能单位改变的研究. *解剖学研究* 2005; 27: 100-107
- 12 Koch KL. Electrogastrography: physiological basis and clinical application in diabetic gastropathy. *Diabetes Technol Ther* 2001; 3: 51-62
- 13 Mantides A, Stefanides G, Kioulanis J, Tzovaras G, Epanomeritakis E, Xynos E. Cutaneous electrogastrography for the assessment of gastric myoelectrical activity in type I diabetes mellitus. *Am J Gastroenterol* 1997; 92: 1190-1193
- 14 Soykan I, Lin Z, Sarosiek I, McCallum RW. Gastric myoelectrical activity, gastric emptying, and correlations with symptoms and fasting blood glucose levels in diabetic patients. *Am J Med Sci* 1999; 317: 226-231
- 15 Qi HB, Luo JY, Zhu YL, Wang XQ. Gastric myoelectrical activity and gastric emptying in diabetic patients with dyspeptic symptoms. *World J Gastroenterol* 2002; 8: 180-182
- 16 Mayaudon H, Bauduceau B, Dupuy O, Cariou B, Ceccaldi B, Farret O, Molinie C. Assessment of gastric neuropathy using electrogastrography in asymptomatic diabetic patients. Correlation with cardiac autonomic neuropathy. *Diabetes Metab* 1999; 25: 138-142
- 17 Choi KM, Zhu J, Stoltz GJ, Vernino S, Camilleri M, Szurszewski JH, Gibbons SJ, Farrugia G. Determination of gastric emptying in nonobese diabetic mice. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2007; 293: G1039-G1045
- 18 Jebbink HJ, Bruijjs PP, Bravenboer B, Akkermans LM, vanBerge-Henegouwen GP, Smout AJ. Gastric myoelectrical activity in patients with type I diabetes mellitus and autonomic neuropathy. *Dig Dis Sci* 1994; 39: 2376-2383
- 19 蓝宇, 柯美云, 朱朝晖, 李方, 谷成明. 糖尿病不同阶段胃运动功能的临床研究. *中华消化杂志* 2001; 21: 716-719
- 20 Smith DS, Ferris CD. Current concepts in diabetic gastroparesis. *Drugs* 2003; 63: 1339-1358
- 21 Mukhopadhyay P, Basu AK. Management of diabetic gastroparesis. *J Indian Med Assoc* 2005; 103: 184, 186
- 22 Kojecky V, Bernatek J, Horowitz M, Zemek S, Bakala J, Hep A. Prevalence and determinants of delayed gastric emptying in hospitalised Type 2 diabetic patients. *World J Gastroenterol* 2008; 14: 1564-1569

■同行评价  
糖尿病发病率日渐升高, 胃轻瘫是糖尿病病程中常见的并发症, 本研究采用无创的方法研究糖尿病并发症胃轻瘫的发病机制有一定的临床意义。

编辑 李军亮 电编 何基才

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2009年版权归世界华人消化杂志

## • 消息 •

### 全国消化疾病诊治进展学习班在京举办

本刊讯 由《中华内科杂志》主办的“全国消化疾病诊治进展学习班”拟定于2009-08-08/10在北京举办。主要内容涉及: 肠易激综合征、功能性消化不良、缺血性肠病、炎症性肠病、胃食管反流病、不明原因消化道出血、慢性胰腺炎、食管胃底静脉曲张、经鼻胃镜的临床应用、食管源性胸痛及胃食管反流病与内脏高敏感、肝脏疾病的肠屏障功能改变。授课教师: 林三仁、刘新光、柯美云、钱家鸣、张澍田、周丽雅、杨云生、谢鹏雁、刘玉兰、丁士刚、吕愈敏等国内消化领域著名专家。学习期满授予学员国家级 I 类继续教育学分6分[项目编号: 2009-03-03-085(国)]。可来电、来函或电子邮件索取正式通知(请注明消化学习班)。注册费900元, 资料费100元, 食宿统一办理, 费用自理。

欢迎全国广大消化科及内科医师参加。

联系方式: 沈志伟, 100710, 北京东四西大街42号中华医学会《中华内科杂志》编辑部, shenzhw@163.com. 电话: 010-85158275, 85158280; 传真: 010-85158275.