

糖尿病性胃肠功能紊乱的影响因素

王晓青, 杨建华, 段宇珠, 琚坚

王晓青, 杨建华, 段宇珠, 琚坚, 昆明医科大学第二附属医院特需病房科 云南省昆明市 650000

王晓青, 在读研究生, 主要从事消化系统疾病的研究.

作者贡献分布: 王晓青负责撰写论文; 琚坚负责课题设计; 琚坚、杨建华及段宇珠提供修改意见.

通讯作者: 琚坚, 主任医师, 650000, 云南省昆明市五华区滇缅大道, 昆明医科大学第二附属医院特需病房科.
 jujianyn@163.com
 电话: 0871-63402172

收稿日期: 2016-05-30
 修回日期: 2016-06-22
 接受日期: 2016-06-28
 在线出版日期: 2016-07-18

Factors associated with diabetic gastrointestinal dysfunction

Xiao-Qing Wang, Jian-Hua Yang, Yu-Zhu Duan, Jian Ju

Xiao-Qing Wang, Jian-Hua Yang, Yu-Zhu Duan, Jian Ju, Department of Special Wards, the Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650000, Yunnan Province, China

Correspondence to: Jian Ju, Chief Physician, Department of Special Wards, the Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Dianmian Avenue, Wuhua District, Kunming 650000, Yunnan Province, China. jujianyn@163.com

Received: 2016-05-30
 Revised: 2016-06-22
 Accepted: 2016-06-28
 Published online: 2016-07-18

Abstract

AIM: To compare the data of diabetic patients with diabetic gastrointestinal dysfunction and those without to identify factors associated

with gastrointestinal dysfunction in patients with diabetes mellitus.

METHODS: One hundred and eighty diabetes mellitus patients treated from 2006 to 2015 at the Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University were included, including 80 with diabetic gastrointestinal dysfunction as a case group, and 100 without diabetic gastrointestinal dysfunction as a control group. The two groups were compared with regard to gender, age, medical history, islet function (C-peptide release test), glycosylated hemoglobin, fasting blood-glucose, 2 h postprandial blood glucose, diabetic complications (diabetic nephropathy, diabetic eye disease, coronary heart disease, diabetic ketosis and cerebral artery elasticity, peripheral vascular atherosclerosis, and diabetic peripheral neuropathy) and other related parameters.

RESULTS: There was no significant difference in sex distribution between the two groups ($P = 0.083$). C-peptide levels at 0, 1, and 2 h were significantly lower in the case group than in the control group ($1.79 \text{ ng/mL} \pm 1.54 \text{ ng/mL}$ vs $1.98 \text{ ng/mL} \pm 1.20 \text{ ng/mL}$, $P = 0.367$; $2.86 \text{ ng/mL} \pm 2.33 \text{ ng/mL}$ vs $3.97 \text{ ng/mL} \pm 2.77 \text{ ng/mL}$, $P = 0.05$; $3.33 \text{ ng/mL} \pm 2.58 \text{ ng/mL}$ vs $8.44 \text{ ng/mL} \pm 3.62 \text{ ng/mL}$, $P < 0.001$). Fasting blood glucose was lower in the case group than in the control group ($8.53 \text{ mmol/L} \pm 3.61 \text{ mmol/L}$ vs $9.10 \text{ mmol/L} \pm 3.70 \text{ mmol/L}$, $P = 0.30$). The proportions of patients with peripheral atherosclerosis and those with coronary heart disease in the case group were significantly higher than those in the control group (25% vs 7% , $P = 0.01$; 26.25% vs 24% , $P = 0.73$). The proportions of diabetic nephropathy, diabetes,

■背景资料

糖尿病患者中大约5%-12%的患者伴有胃轻瘫的症状,虽然糖尿病伴有胃轻瘫的患者没有足够证据显示寿命缩短,但可以影响患者的生活质量.重度胃轻瘫可以导致患者发生电解质紊乱、营养不良等,需急诊至医院治疗.不仅造成患者的痛苦,而且花费大量人力、财力,给患者及其家庭带来沉重的负担.

■同行评议者

王勇, 教授, 中国医科大学附属第四医院

■ 研究前沿

糖尿病性胃肠功能紊乱的病因是多方面的, 其中神经、血管、血糖控制情况在糖尿病相关的胃肠功能紊乱起着重要的作用。

eye diseases, diabetic ketosis, and peripheral neuropathy were also significantly higher in the case group than in the control group (37.5% vs 16%, $P = 0.02$; 45% vs 15%, $P < 0.001$; 22.5% vs 20%, $P = 0.72$; 51.25% vs 21%, $P < 0.001$).

CONCLUSION: The occurrence of diabetic gastrointestinal dysfunction is associated with islet function, history, coronary heart disease, diabetic nephropathy, diabetic eye disease, and peripheral neuropathy. Patients with poor islet function, long history of disease, complications like coronary heart disease, diabetic nephropathy, diabetic eye disease, and peripheral neuropathy are more likely to develop diabetic gastrointestinal disorders. However, diabetic gastrointestinal dysfunction has no significant correlation with age, glycosylated hemoglobin, fasting blood glucose, 2 h postprandial blood glucose, diabetes ketosis, or peripheral vascular atherosclerosis.

© The Author(s) 2016. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Diabetic gastrointestinal dysfunction; Gastroparesis; Diabetes enteropathy

Wang XQ, Yang JH, Duan YZ, Ju J. Factors associated with diabetic gastrointestinal dysfunction. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2016; 24(20): 3209-3214 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v24/i20/3209.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v24.i20.3209>

摘要

目的: 对伴有胃肠功能紊乱与不伴胃肠功能紊乱的糖尿病患者的相关资料、数据进行整理, 分析糖尿病患者发生胃肠功能紊乱的相关因素, 及其相关因素在糖尿病性胃肠功能紊乱发病机制中的作用。

方法: 选取昆明医科大学第二附属医院于2006-2015年间住院的符合糖尿病诊断条件的180例患者, 其中80例诊断为糖尿病性胃肠功能紊乱, 设定为病例组; 100例无胃肠功能紊乱糖尿病患者, 设定为对照组。比较两组的性别、年龄、糖尿病患病时间的长短、胰岛功能(C-肽释放试验)、糖化血红蛋白、空腹血糖、餐后2 h血糖、糖尿病并发症(糖尿病性肾病、糖尿病性眼病、冠心病、糖尿病酮症、脑动脉硬化、外周血管动脉粥样硬化、糖尿病性外周神经病变)等相关指标并进行统计学分析。

结果: 病例组0、1、2 h C-肽均低于同一时间点的对照组0、1、2 h C-肽($1.79 \text{ ng/mL} \pm 1.54 \text{ ng/mL}$ vs $1.98 \text{ ng/mL} \pm 1.20 \text{ ng/mL}$, $P = 0.367$)、($2.86 \text{ ng/mL} \pm 2.33 \text{ ng/mL}$ vs $3.97 \text{ ng/mL} \pm 2.77 \text{ ng/mL}$, $P = 0.05$)、($3.33 \text{ ng/mL} \pm 2.58 \text{ ng/mL}$ vs $8.44 \text{ ng/mL} \pm 3.62 \text{ ng/mL}$, $P < 0.001$), 差异有统计学意义。病例组中冠心病、脑动脉硬化患者所占比例均高于对照组(25% vs 7%, $P = 0.01$)、(26.25% vs 24%, $P = 0.73$)。病例组中糖尿病肾病、糖尿病眼病、糖尿病酮症、外周神经病变患者所占比例均高于对照组(37.5% vs 16%, $P = 0.02$)、(45% vs 15%, $P < 0.001$)、(22.5% vs 20%, $P = 0.72$)、(51.25% vs 21%, $P < 0.001$)。

结论: 糖尿病性胃肠功能紊乱的发生与胰岛功能、患糖尿病时间的长短、糖尿病合并冠心病、糖尿病肾病、糖尿病眼病、外周神经病变有一定的关系, 胰岛功能差、患糖尿病时间长、合并冠心病、糖尿病肾病、糖尿病眼病、外周神经病变的患者更有可能合并糖尿病性胃肠功能紊乱。而糖尿病性胃肠功能紊乱与性别、年龄、糖化血红蛋白、空腹血糖、餐后2 h血糖、糖尿病酮症、外周血管动脉粥样硬化及脑动脉粥样硬化没有明显的关系。

© The Author(s) 2016. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

关键词: 糖尿病性胃肠功能紊乱; 胃轻瘫; 糖尿病性肠病

核心提示: 糖尿病性胃肠功能紊乱的病因尚不完全清楚, 病因复杂, 本文对伴有胃肠功能紊乱与不伴胃肠功能紊乱的糖尿病患者的相关资料、数据进行整理, 分析糖尿病患者发生胃肠功能紊乱的相关因素, 及其相关因素在糖尿病性胃肠功能紊乱发病机制中的作用。

王晓青, 杨建华, 段宇珠, 琚坚. 糖尿病性胃肠功能紊乱的影响因素. *世界华人消化杂志* 2016; 24(20): 3209-3214 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v24/i20/3209.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v24.i20.3209>

0 引言

糖尿病性胃肠功能紊乱是糖尿病患者常见的并发症之一, 表现为糖尿病性胃轻瘫和糖尿病性肠病。其发病机制尚不完全清楚, 其发病因素可能包括: 高血糖、胃肠自主神经病变、胃

肠道微血管病变、胃肠平滑肌变化、Cajal间质细胞变化、胃肠激素的变化、幽门螺旋杆菌(*Helicobacter pylori*, *H. pylori*)感染、肠道菌群失调、精神因素、炎症等。糖尿病患者中大约5%-12%的患者伴有胃轻瘫的症状^[1], 虽然糖尿病伴有胃轻瘫的患者没有足够证据显示寿命缩短, 但可以影响患者的生活质量。重度胃轻瘫可以导致患者发生电解质紊乱、营养不良等, 需急诊至医院治疗^[2]。糖尿病胃轻瘫为糖尿病晚期并发症, 患者通常有10年以上的病史, 才会发生胃轻瘫。糖尿病肠病发病率为10%-20%。如果能针对糖尿病性胃肠功能紊乱发病机制早期预防及治疗, 阻断其发展, 可能会改善患者预后。所以, 对糖尿病性胃肠功能紊乱进行研究既有临床意义, 又有学术价值。

1 材料和方法

1.1 材料 包括年龄、性别、糖尿病患病时间、胰岛内分泌功能(C-肽释放实验)、糖化血红蛋白、空腹及餐后2 h血糖、糖尿病并发症(糖尿病性肾病、糖尿病性眼病、冠心病、糖尿病酮症、动脉粥样硬化、糖尿病性外周神经病变)。本次研究的180例患者中病例组80例, 诊断为糖尿病性胃肠功能紊乱, 包括糖尿病性胃轻瘫和糖尿病性肠病, 病例组中1型糖尿病患者3例, 2型糖尿病患者77例, 诊断为胃轻瘫者4例, 76诊断为糖尿病性肠病。根据临床症状, 腹泻与便秘交替49例, 腹泻9例, 腹胀6例, 便秘14例, 腹痛4例, 呃逆1例, 恶心呕吐9例, 纳差2例。对照组100例, 1型糖尿病1例, 2型糖尿病99例, 均无病例组上述症状。

1.2 方法 糖尿病性胃轻瘫的诊断标准: 参照蒋桂明等^[3]相关研究中DGP的诊断标准: (1)存在糖尿病基础疾病; (2)存在下列一项或多项表现: 早饱、饱胀、嗝气、腹痛、恶心、呕吐、厌食等临床症状, 且持续2 wk以上; (3)内窥镜和/或钡餐检查排除机械性梗阻和其他器质性病变; (4)B超检查无肝、胆、胰、脾、肾的器质性病变; (5)排除其他可能引起上述症状的系统性疾病和精神性疾病。糖尿病肠病诊断标准参照段裕等^[4]相关研究中标准: (1)存在糖尿病基础疾病; (2)顽固性、无痛性腹泻, 或便秘, 或腹泻、便秘交替出现, 有间歇性、大便稀水样, 病程>6 mo者; (3)大便常规及致病菌培养均阴性, 消化道钡餐或其他相关检查无肠道器质性

疾病, 肝、胆、胰腺B超检查均无异常。

统计学处理 采用SPSS17.0软件进行统计学分析, 年龄、病史、胰岛功能(C-肽释放实验)、糖化血红蛋白(%)、空腹及餐后2 h血糖等计量资料以mean±SD表示, 组间比较采用 t 检验; 糖尿病并发症(糖尿病性肾病、糖尿病性眼病、冠心病、糖尿病酮症、动脉粥样硬化、糖尿病性外周神经病变)等计数资料采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病例组与对照组胰岛功能(0、1、2 h C-肽释放试验)比较 病例组0、1、2 h C-肽均低于同一时间点上的对照组0、1、2 h C-肽(1.79 ng/mL±1.54 ng/mL vs 1.98 ng/mL±1.20 ng/mL, $P=0.367$)、(2.86 ng/mL±2.33 ng/mL vs 3.97 ng/mL±2.77 ng/mL, $P=0.05$)、(3.33 ng/mL±2.58 ng/mL vs 8.44 ng/mL±3.62 ng/mL, $P<0.001$), 差异有统计学意义。

2.2 病例组与对照组各项指标比较 病例组与对照组相比平均患病年数(11.25年±6.34年 vs 7.69年±6.80年, $P<0.001$), 差异有统计学意义。糖尿病性胃肠功能紊乱组的性别比例与对照组比较采用 χ^2 检验, $P=0.083$, 差异无统计学意义。病例组、对照组平均年龄、平均空腹血糖、平均餐后2 h血糖、平均血红蛋白相比分别为(59.83岁±15.14岁 vs 53.57岁±13.00岁, $P=0.90$; 8.53 mmol/L±3.61 mmol/L vs 9.10 mmol/L±3.70 mmol/L, $P=0.30$; 13.21 mmol/L±4.60 mmol/L vs 14.51 mmol/L±5.46 mmol/L, $P=0.09$; 10.29%±3.50% vs 9.66%±2.78%, $P=0.18$), 差异均无统计学意义。

2.3 病例组与对照组合并各项疾病的比较 病例组、对照组相比 糖尿病肾病所占比例、糖尿病眼病、外周神经病变所占比例、冠心病所占比例分别为(37.5% vs 16%, $P=0.02$; 45% vs 15%, $P<0.001$; 51.25% vs 21%, $P<0.001$; 25% vs 7%, $P=0.01$), 差异均有统计学意义。2组相比外周动脉粥样硬化所占比例、脑动脉弹性降低所占比例、糖尿病酮症所占比例分别为(61.25% vs 59%, $P=0.88$; 26.25% vs 24%, $P=0.73$; 22.5% vs 20%, $P=0.72$), 差异均无统计学意义。

3 讨论

3.1 糖尿病性胃肠功能紊乱 糖尿病性胃肠功

■名词解释

糖尿病性胃肠功能紊乱: 是糖尿病患者常见的并发症之一, 表现为糖尿病性胃轻瘫和糖尿病性肠病。

同行评价

本文研究针对糖尿病胃肠功能紊乱的风险因素进行了回顾性分析, 有一定的意义。

能紊乱是糖尿病患者常见的并发症之一, 表现为糖尿病性胃轻瘫和糖尿病性肠病。大多数症状与胃肠功能受损有关^[5]。其发病机制复杂, 糖尿病性胃肠病的病因是多方面的^[6], 不仅包括副交感神经和交感神经系统, 而且肠神经元、平滑肌细胞、Cajal间质细胞网络、胆碱能受体、神经元型一氧化氮合酶等在糖尿病相关的胃肠功能紊乱也起着重要的作用。其发病机制尚不完全清楚, 发病机制可能包括: 高血糖、胃肠自主神经病变、胃肠道微血管病变、胃肠平滑肌变化、Cajal间质细胞变化、胃肠激素的变化、*H. pylori*感染、肠道菌群失调、精神因素、炎症等。糖尿病酮症为糖尿病晚期常见并发症, 也可表现为胃肠道症状, 本次研究也把糖尿病酮症作为研究指标, 结果显示糖尿病酮症与糖尿病性胃肠功能紊乱无明显关系。

3.2 性别、年龄、糖尿病患病时间长短对糖尿病性胃肠功能紊乱的影响 本研究显示对照组与病例组糖尿病患病时间相比差异有统计学意义, 病例组患病时间更长, 平均水平超过10年。说明糖尿病患病时间长短与发生糖尿病性胃肠功能紊乱有关, 病史越长越容易发生胃肠功能紊乱, 糖尿病伴有胃肠功能紊乱的患者多处于糖尿病的中、晚期。有学者研究表明糖尿病性胃肠功能紊乱是糖尿病患者中晚期的并发症^[7], 与本次实验研究结果相符合。病例组的男女比例与对照组相比, 差异无统计学意义, 考虑性别因素在糖尿病性胃肠功能紊乱中不起重要作用。但国外也有学者认为女性糖尿病性胃肠功能紊乱的发病率高于男性^[8]。但本研究显示糖尿病性胃肠功能紊乱与性别没有明显相关性。本研究显示对照组平均年龄与病例组平均年龄相比差异无统计学意义, 都集中在50岁左右, 说明年龄与发生糖尿病性胃肠功能紊乱无明显关系。不能完全排除本次实验过程中出现的误差及样本量不足所致, 进一步证实可通过大样本临床随机对照实验。

3.3 神经病变对糖尿病性胃肠功能紊乱的影响 本次研究显示糖尿病是否合并外周神经病变与糖尿病性胃肠功能紊乱有统计学意义。有外国学者认为胃肠道自主神经病变是糖尿病患者一种严重而常见的并发症, 经常与其他周围神经病变并存, 在糖尿病患者中, 常存在胃轻瘫、直肠敏感性降低及心律失常等, 证实了糖

尿病自主神经病变为弥漫性障碍^[9]。糖尿病性胃肠功能紊乱患者胃肠自主神经及营养神经的血管发生病变, 导致神经营养障碍及自主神经脱髓鞘, 使胃肠道内的自主神经功能发生变化, 影响胃肠道运动功能, 造成胃肠道功能紊乱^[10]。糖尿病性神经病变有报道称是通过多元醇途径的作用, 细胞内的山梨醇增加和肌醇减少, 导致神经细胞变性、神经细胞中的氧化氮合酶表达缺失、胃肠道神经元表达缺失, 进而导致自主神经发生阶段性脱髓鞘的改变^[3]。本次研究发现病例组的外周神经病变的发生率大于对照组, 差异有统计学意义, 说明了糖尿病性胃肠功能紊乱与神经病变有关, 也与糖尿病性自主神经病变经常与其他周围神经病变并存这一学说相符合。

3.4 高血糖对糖尿病性胃肠功能紊乱的影响 本研究显示对照组平均空腹血糖水平与病例组平均空腹血糖水平相比差异无统计学意义, 而且对照组空腹血糖水平大于病例组空腹血糖水平。本研究显示对照组平均餐后2 h血糖水平与病例组平均餐后2 h血糖水平相比差异无统计学意义, 但对照组平均餐后2 h血糖水平高于病例组平均餐后2 h血糖水平。本研究显示2组平均糖化血红蛋白相比差异无统计学意义, 对照组低于病例组。有研究表明糖尿病性胃肠功能紊乱至少部分与血浆葡萄糖浓度有关, 血液中的葡萄糖浓度变化可逆性的影响人类的胃肠道蠕动, 研究^[11]证实了这个观点, 无论在体外体内高血糖条件下啮齿动物肠道神经元细胞凋亡, 与PI3K活性和神经胶质细胞源性神经营养因子受损有关。为减少糖尿病胃肠道并发症的风险和减少高血糖对胃肠道功能的急性影响, 血糖控制将继续是最重要的治疗目的^[12]。甚至有国外学者认为自主神经病变在糖尿病患者中是常见的, 除了严格的血糖控制, 没有进一步的治疗、预防这种现象方法^[13]。对胃排空延迟的调节可以通过加强血糖控制解决^[14]。有外国学者研究表明糖尿病胃肠功能紊乱可能是在高血糖期间急性产生的, 空腹血糖受损(impaired fasting glucose, IFG)及糖耐量受损(impaired glucose tolerance, IGT)患者胃排空延迟可能继发于急性高血糖^[15]。自发性和胰高血糖素诱导的高血糖导致小肠慢波节律失常^[16]。但也有外国学者研究表明糖尿病患者胃肠道症状的变化与血糖控制不相关, 而与抑郁

的变化呈正相关^[17]。虽然本次实验发现代表长期血糖控制情况的糖化血红蛋白在两组间没有统计学意义, 但是病例组的糖化血红蛋白仍然高于对照组。至于空腹血糖, 本次研究显示病例组平均空腹血糖小于对照组平均空腹血糖, 与国内相关研究观点相矛盾, 可能是由于糖尿病性胃肠功能紊乱患者多处于糖尿病中晚期, 且合并其他并发症, 病情比较重, 在住院期间加强控制血糖有关。本次研究显示病例组平均餐后2 h血糖低于对照组平均餐后2 h血糖, 个别病例有发生低血糖反应, 这与国内相关研究相符合, 国内人事相关研究表明胃轻瘫组餐后2 h血糖低于正常组, 3、4 h高于正常组, 可能是由于糖尿病性胃轻瘫患者胃排空延缓, 持续刺激胰腺及胰岛素分泌延迟, 食物吸收时间与胰岛素分泌时间不匹配^[18]。本研究不能排除研究过程中病历搜集误差及病例数不够等造成的偏差, 可通过以后的前瞻性随机对照实验实行进一步研究。

3.5 胰岛内分泌功能对糖尿病性胃肠功能紊乱的影响 本次研究显示病例组与对照组对比1、2 h C-肽差异有统计学意义, 病例组1、2 h C-肽比对照组C-肽低; 而0 h C-肽两组无明显的统计学意义, 提示病例组与对照组的C-肽不完全相同, 病例组与对照组的胰岛功能不同, 病例组较对照组胰岛功能差, 胰岛功能在一定程度上可以预测糖尿病患者发生胃肠功能紊乱的作用, 胰岛功能差的糖尿病患者更易发生糖尿病性胃肠功能紊乱。本次研究表明胰岛功能在一定程度上可以预测糖尿病患者发生胃肠功能紊乱的作用, 胰岛功能差的糖尿病患者更易发生糖尿病性胃肠功能紊乱。

3.6 血管病变对糖尿病性胃肠功能紊乱的影响 本次研究显示糖尿病眼病、糖尿病肾病、糖尿病合并冠心病均与糖尿病性胃肠功能紊乱有关, 糖尿病眼病是视网膜血管病变引起的, 为小血管病变, 糖尿病肾病发病机制也是肾脏的小血管病变, 冠心病也与小血管的病变有关, 证实了小血管病变在糖尿病性胃肠功能紊乱发病的作用。而本次研究显示糖尿病性胃肠功能紊乱与是否合并外周动脉粥样硬化无明显关系, 与糖尿病合并脑动脉硬化也无明显的相关性。糖尿病性胃肠功能紊乱的发病机制是胃肠道小血管病变, 而外周动脉粥样硬化(颈动脉、下肢血管动脉)及脑动脉均为大中动

脉。国内学者认为糖尿病性胃肠功能紊乱以胃肠道内的微血管病变为主, 且常合并视网膜和肾脏等小血管的病变。胃肠道的微血管由于糖化血红蛋白的持续沉积, 造成胃肠道平滑肌细胞的营养障碍, 并且沉积于胃肠道微血管内糖化血红蛋白引起氧化应激反应, 病理表现血管内皮细胞增生、基底膜增厚, 导致胃肠道血流量减少, 甚至缺血, 影响胃肠道的运动功能紊乱、感觉异常^[10]。本次研究显示糖尿病胃肠功能与糖尿病眼病、糖尿病肾病、冠心病有相关性, 而与外周动脉粥样硬化、脑动脉硬化没有明确的相关性, 进一步说明糖尿病性胃肠功能紊乱与小血管病变有关, 与大中血管无明显相关性。

4 参考文献

- 1 李霞. 糖尿病胃轻瘫的临床研究现状. 辽东学院学报 2015; 20: 61-65
- 2 李君玲, 仝小林, 逢冰, 田佳星, 周强, 李敏. 重度胃轻瘫治疗方式的研究进展. 世界华人消化杂志 2013; 21: 2537-2543
- 3 蒋桂明, 陈宣任, 陈一铭. 青少年糖尿病患者胃轻瘫的临床特点分析. 当代医学 2010; 16: 62-63
- 4 段裕, 毕桂芝. 血府逐瘀汤加味治疗糖尿病性肠病疗效观察. 中国中医药信息杂志 2009; 16: 63
- 5 Gregersen H, Liao D, Drewes AM, Drewes AM, Zhao J. Ravages of Diabetes on Gastrointestinal Sensory-Motor Function: Implications for Pathophysiology and Treatment. *Curr Gastroenterol Rep* 2016; 18: 6 [PMID: 26768896 DOI: 10.1007/s11894-015-0481-x]
- 6 Ordög T. Interstitial cells of Cajal in diabetic gastroenteropathy. *Neurogastroenterol Motil* 2008; 20: 8-18 [PMID: 18173559 DOI: 10.1111/j.1365-2982.2007.01056.x]
- 7 左振魁, 韩佳瑞. 健脾温肾固涩方治疗糖尿病顽固性腹泻的临床研究. 中医药信息 2012; 29: 46-47
- 8 Jones KL, Russo A, Stevens JE, Wishart JM, Berry MK, Horowitz M. Predictors of delayed gastric emptying in diabetes. *Diabetes Care* 2001; 24: 1264-1269 [PMID: 11423513 DOI: 10.2337/diacare.24.7.1264]
- 9 Søfteland E, Brock C, Frøkjær JB, Simrén M, Drewes AM, Dimcevski G. Rectal sensitivity in diabetes patients with symptoms of gastroparesis. *J Diabetes Res* 2014; 2014: 784841 [PMID: 25136644]
- 10 姚东英, 刘菲. 糖尿病胃轻瘫发病机制的研究进展. 国际消化病杂志 2011; 31: 16-17
- 11 Rayner CK, Horowitz M. Gastrointestinal motility and glycemic control in diabetes: the chicken and the egg revisited? *J Clin Invest* 2006; 116: 299-302 [PMID: 16453015 DOI: 10.1172/JCI27758]
- 12 Törnblom H. Treatment of gastrointestinal autonomic neuropathy. *Diabetologia* 2016; 59: 409-413 [PMID: 26634570]
- 13 Deli G, Bosnyak E, Pusch G, Komoly S, Feher G. Diabetic neuropathies: diagnosis and management. *Neuroendocrinology* 2013; 98: 267-280

- [PMID: 24458095 DOI: 10.1159/000358728]
- 14 Khoo J, Rayner CK, Feinle-Bisset C, Jones KL, Horowitz M. Gastrointestinal hormonal dysfunction in gastroparesis and functional dyspepsia. *Neurogastroenterol Motil* 2010; 22: 1270-1278 [PMID: 20939851 DOI: 10.1111/j.1365-2982.2010.01609.x]
- 15 Boronikolos GC, Menge BA, Schenker N, Breuer TG, Otte JM, Heckermann S, Schliess F, Meier JJ. Upper gastrointestinal motility and symptoms in individuals with diabetes, prediabetes and normal glucose tolerance. *Diabetologia* 2015; 58: 1175-1182 [PMID: 25725624]
- 16 Ouyang X, Li S, Foreman R, Farber J, Lin L, Yin J, Chen JD. Hyperglycemia-induced small intestinal dysrhythmias attributed to sympathovagal imbalance in normal and diabetic rats. *Neurogastroenterol Motil* 2015; 27: 406-415 [PMID: 25630445 DOI: 10.1111/nmo.12506]
- 17 Quan C, Talley NJ, Jones MP, Spies J, Horowitz M. Gain and loss of gastrointestinal symptoms in diabetes mellitus: associations with psychiatric disease, glycemic control, and autonomic neuropathy over 2 years of follow-up. *Am J Gastroenterol* 2008; 103: 2023-2030 [PMID: 18796098 DOI: 10.1111/j.1572-0241.2008.01943.x]
- 18 魏剑芬, 陈冬, 吴乃君, 王颖, 马绍杰. 2型糖尿病合并胃轻瘫患者血糖水平的临床观察. *中国糖尿病杂志* 2015; 23: 245-247

编辑: 于明茜 电编: 闫晋利



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 © 2016 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

• 消息 •

《世界华人消化杂志》2011年开始不再收取审稿费

本刊讯 为了方便作者来稿, 保证稿件尽快公平、公正的处理, 《世界华人消化杂志》编辑部研究决定, 从2011年开始对所有来稿不再收取审稿费. 审稿周期及发表周期不变. (《世界华人消化杂志》编辑部)



Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
8226 Regency Drive, Pleasanton,
CA 94588, USA
Fax: +1-925-223-8242
Telephone: +1-925-223-8243
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

