

消化性溃疡的血清学诊断、影响因素及其与幽门螺杆菌感染的关系

孙泮杨, 卢发强

(遵义医科大学研究生院, 贵州 遵义 563000)

摘要:目的 探讨胃泌素 17(G17)及胃蛋白酶原(PG) I、II 检测在消化性溃疡中的诊断价值。方法 选取 2017 年 11 月—2019 年 5 月于大连大学附属中山医院消化内科就诊并行胃镜检查符合入选标准的 75 例患者。根据胃镜及结果分为健康对照组 30 例, 良性溃疡组 35 例, 恶性溃疡组 10 例。抽取空腹外周静脉血 5 ml, 离心后应用酶联免疫吸附法测定 G17、PG I、PG II, 并计算 PG I 与 PG II 比值 PGR。分析比较各组血清学指标的水平变化。结果 溃疡组血清 PG II 和 G17 水平显著高于对照组 ($P < 0.05$)。溃疡组的幽门螺杆菌阳性率显著高于对照组 ($P < 0.001$)。消化性溃疡不同亚组和对照组之间的血清 PG II 和 G17 水平差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。恶性溃疡组的 PG II 水平显著高于良性溃疡组和对照组 ($P < 0.05$)。良性溃疡组 G17 水平显著高于恶性溃疡组和对照组 ($P < 0.05$)。幽门螺杆菌阳性率从高到低依次为恶性溃疡组、良性溃疡组和对照组 ($P < 0.05$)。血清 PG I、PG II 及幽门螺旋杆菌感染是感染良恶性溃疡的风险因素 ($P < 0.05$), 血清 G17 是患恶性溃疡的风险因素 ($P < 0.05$)。结论 血清胃蛋白酶原 II 和胃泌素 17 对判断消化性溃疡的溃疡性质及制定治疗方案有一定的指导意义。随着病情加重(对照组-良性溃疡组-恶性溃疡组), 感染幽门螺杆菌的概率增高。血清 PG II、G17 是患恶性溃疡的独立影响因素。血清 G17 对消化性溃疡的诊断效率最高, 敏感性最佳, 血清 PG II 特异度更高。

关键词:胃蛋白酶原类;胃泌素类;幽门螺杆菌;消化性溃疡

中图分类号: R573.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-5817(2020)01-0026-05

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2020.01.006

The serological diagnosis and influencing factors of peptic ulcer and its relationship with *Helicobacter pylori* infection

Sun Fengyang, Lu Faqiang

(Graduate School of Zunyi Medical University, Zunyi 563000, Guizhou, China)

Abstract: **Objective** To investigate the diagnostic value of gastrin 17 (G17) and pepsinogen (PG) I and II detection in peptic ulcer. **Methods** Seventy-five patients who met the enrollment criteria and received gastroscopy at the Department of Gastroenterology, Zhongshan Hospital, Dalian University from November 2017 to May 2019 were collected. According to gastroscopy results, they were divided into a healthy control group ($n = 30$), a benign ulcer group ($n = 35$) and a malignant ulcer group ($n = 10$). G17, PG I and PG II were measured by ELISA, and the ratio of PG I to PG II (PGR) was calculated. The changes of serological index levels were analyzed and compared between every group. **Results** The levels of serum PG II and G17 in the ulcer group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). The positive rate of *Helicobacter pylori* in the ulcer group was significantly higher than that in the control group ($P < 0.001$). There were significant differences in serum PG II and G17 levels between different subgroups of peptic ulcer and the control group ($P < 0.05$). The level of PG II in the malignant ulcer group was significantly higher than that in the benign ulcer group and the control group ($P < 0.05$). The level of G17 in benign ulcer group was significantly higher than that in malignant ulcer group and control group ($P < 0.05$). The positive rate of *Helico-*

第一作者简介:孙泮杨(1993-),女,在读硕士研究生,研究方向:临床检验诊断学,E-mail:f13604240289@126.com

通讯作者简介:卢发强(1969-),男,博士,主任技师,硕士研究生导师,研究方向:临床输血与检验,E-mail:faqiang3@163.com

bacter pylori from high to low ranged as malignant ulcer group, benign ulcer group and control group ($P < 0.05$). Serum PG I, PG II and Helicobacter pylori infection were risk factors for benign and malignant ulcer infection ($P < 0.05$), and serum G17 was a risk factor for malignant ulcer ($P < 0.05$). **Conclusion** Serum pepsinogen II and gastrin 17 have certain guiding significance for judging the ulcer properties of peptic ulcer and formulating a treatment plan. As the disease worsens (control group-benign ulcer group-malignant ulcer group), the probability of infection with Helicobacter pylori is higher. Serum PG II and G17 are independent influencing factors for malignant ulcers. Serum G17 has the highest diagnostic efficiency and the best sensitivity for peptic ulcer, and serum PG II has higher specificity for peptic ulcer.

Key words: pepsinogens; gastrins; Helicobacter pylori; peptic ulcer

消化性溃疡主要指发生于胃和十二指肠的慢性溃疡病。研究表明^[1-2],胃酸分泌过多、幽门螺杆菌感染和胃黏膜保护作用减弱等因素是引起消化性溃疡的主要原因,其发病机制是胃酸和胃蛋白酶对黏膜产生的自我消化。消化性溃疡分为良性溃疡和恶性溃疡,两者鉴别对临床的诊断与治疗十分重要。胃镜和病理活检为诊断消化性溃疡的金标准,但由于侵入性限制其在人群筛查中的应用。对于不能接受胃镜的患者,可通过X线钡餐方法诊断溃疡,但难以区分溃疡的良恶性。近年来国内外研究发现^[3-4],血清胃蛋白酶原(pepsinogen,PG)和胃泌素17(gastrin 17,G17)作为胃黏膜分泌的标志物可以反映胃黏膜病理改变,对消化性溃疡的良恶性鉴别及治疗方案选择可起到辅助作用。本文通过联合检测胃蛋白酶原I、II和胃泌素17,分析血清学标志物联合检测在区分良恶性溃疡中的诊断效率,探讨其在消化性溃疡中的应用价值。

1 资料和方法

1.1 研究对象及分组 选取2017年11月—2019年5月期间,在大连大学附属中山医院消化内科因胃部不适就诊的75例住院患者,其中男49例,女26例。年龄26~87岁,平均年龄(64.11±2.35)岁。根据胃镜及病理结果分为两组:健康对照组30例,男15例,女15例,年龄48~76岁,平均年龄(59.83±9.46)岁;溃疡组45例,男34例,女11例,年龄26~87岁,平均年龄(60.80±13.16)岁。溃疡组的平均年龄、性别与对照组相比差异无统计学意义($P > 0.05$)。根据病情严重程度将溃疡组分为两个亚组:良性溃疡组35例,男27例,女8例,年龄26~84岁,平均年龄(62.23±13.27)岁;恶性溃疡组10例,男7例,女3例,年龄48~87岁,平均年龄(69.30±11.75)岁。各组研究对象的性别与年龄两两比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 入组标准和排除标准 入组标准:①符合疾病诊断标准者;②研究前2周内未服用H₂受体拮抗剂、质子泵抑制剂及胃黏膜保护剂;③自愿接受并能配合完

成本次研究者。排除标准:①合并严重内科疾病;②合并除胃癌外其他恶性肿瘤;③既往有胃部外科手术史(如微创黏膜切除术以及黏膜下剥离术)等。同时选取我院健康体检者为对照组,无严重器质性疾病,均因胃部不适行胃镜检查,结果显示胃黏膜正常,无炎症、增生、糜烂、溃疡等改变。本研究经大连大学附属中山医院人体实验伦理委员会审查批准,每个参与研究的对象均签署书面同意书。

1.3 方法

1.3.1 胃镜及病理检查 患者检查前禁食6~8h,进镜前10~15min常规口服利多卡因胶浆10ml,润滑并祛除胃内泡沫。由高年资内镜医师执行胃镜检查,观察黏膜的生理状况。如发现病变则需确定病变的具体部位和范围,并详细记录。胃良性溃疡多为单个,呈规则圆形或卵圆形,直径<10cm,边缘光滑,底部由肉芽组织构成,覆盖黄色渗出物,周围黏膜常伴水肿。十二指肠溃疡多位于球部,形态与胃溃疡相似。恶性溃疡多形态不规则,常>2cm,结节状边缘,底覆污秽状苔,观察到恶性溃疡于边缘取病理活检。

1.3.2 Hp检测 应用1min快速尿素酶试验诊断幽门螺杆菌感染。胃黏膜组织呈鲜红色判定为Hp感染阳性,无变化者判定为Hp感染阴性。

1.3.3 标本采集及处理 每名受试者抽取空腹静脉血5ml置于分离胶/促凝剂管中。血样在3000r/min离心机上离心10min。保存于-20℃冰箱内待检。

1.3.4 血清胃蛋白酶原和胃泌素17检测 采用必欧瀚生物技术有限公司提供的GastroPanel试剂盒检测,应用酶联免疫法(ELISA法)检测血清PGI、PGII和G17,并计算PGI与PGII比值PGR,所有操作按试剂盒说明书进行。(正常参考范围:70μg/L≤PGI≤165μg/L;3μg/L≤PGII≤15μg/L;7≤PGR≤20;1pmol/L≤G17≤15pmol/L)。

1.4 统计学方法 统计分析采用SPSS 20.0软件。计量数据以($\bar{x} \pm s$)表示,采用t检验。分类变量以百分比表示。组间差异采用连续变量的方差分析和分类

变量的 χ^2 检验。采用多元无序分类 Logistics 回归分析血清标志物与消化性溃疡的独立影响因素。

2 结果

2.1 溃疡组与对照组血清学结果比较 溃疡组血清 PG II 和 G17 水平显著高于对照组 ($P < 0.05$)。溃疡组和对照组的血清 PG I 和 PGR 水平比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。溃疡组的幽门螺杆菌阳性率为 68.89%，显著高于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.001$)，见表 1。

2.2 消化性溃疡不同亚组与对照组血清学结果比较 消化性溃疡不同亚组和对照组之间的血清 PG II 和 G17 水平差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。恶性溃疡

组的 PG II 水平显著高于良性溃疡组和对照组 ($P < 0.05$)。良性溃疡组 G17 水平显著高于恶性溃疡组和对照组 ($P < 0.05$)。其余各组血清 PG I 和 PGR 水平比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。幽门螺杆菌阳性率从高到低依次为恶性溃疡组、良性溃疡组和对照组 ($P < 0.001$)，见表 2。

2.3 消化性溃疡影响因素的无序多分类 Logistic 回归分析 随着病情加重(对照组—良性溃疡组—恶性溃疡组)，感染幽门螺杆菌的概率增高。血清 PG II、血清 G17 是患恶性溃疡的独立影响因素 ($P < 0.05$)，见表 3。

表 1 溃疡组和对照组之间的血清学水平比较

组别	n	PG I / ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	PG II / ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	PGR	G17 / ($\text{pmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	幽门螺杆菌阳性率
对照组	30	153.79 ± 40.79	9.51 ± 4.23	17.87 ± 5.61	4.54 ± 4.84	5(14.29)
溃疡组	45	140.18 ± 77.75	13.48 ± 8.36	16.88 ± 22.42	7.38 ± 5.90	36(68.89)
t 或 χ^2		0.939	-2.569	0.256	-2.303	25.974
P		0.351	0.012	0.799	0.024	0.000

注：表内计量资料数据以 ($\bar{x} \pm s$) 表示，计数资料数据以 [n (%)] 表示

表 2 不同亚组和对照组之间的血清学水平比较

组别	n	PG I / ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	PG II / ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	PGR	G17 / ($\text{pmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	幽门螺杆菌阳性率
对照组	30	153.79 ± 40.79	9.51 ± 4.23	17.87 ± 5.61	4.54 ± 4.84	5(14.29)
良性溃疡组	35	138.99 ± 61.96	12.52 ± 7.37	17.80 ± 24.11	8.32 ± 6.28 ^a	26(74.29) ^a
恶性溃疡组	10	144.33 ± 122.57	16.86 ± 10.96 ^{ab}	13.65 ± 15.70	4.06 ± 2.40 ^b	10(100.00)
F / χ^2		0.462	4.993	0.256	5.266	36.087
P		0.632	0.009	0.775	0.007	0.000

注：①与对照组对比，a: $P < 0.05$ ；与良性溃疡组对比，b: $P < 0.05$ ；②表内计量资料数据以 ($\bar{x} \pm s$) 表示，计数资料数据以 [n (%)] 表示

表 3 消化性溃疡影响因素的无序多分类 Logistic 回归分析表

影响因素	良性溃疡组 ^a			恶性溃疡组 ^a		
	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P
PG II	1.079	0.962~1.211	0.042	1.206	1.028~1.415	0.021
G17	0.978	0.861~1.110	0.727	0.646	0.465~0.899	0.009
Hp 感染阳性	0.053	0.012~0.235	0.000	—	—	—

注：a: 与对照组相比

2.4 血清标志物对消化性溃疡诊断价值的评价 血清 PG II、G17 ROC 分析具有统计学意义 ($P < 0.05$)，AUC 分别为 0.631、0.677。诊断溃疡组的最佳临界值分别为 PG II $> 14.19 \mu\text{g/L}$ ；G17 $> 5.51 \text{ pmol/L}$ ，见表 4、图 1。在此基础计算不同血清标志物的敏感度和特异度，即 PG II 阳性方案的敏感度及特异度 (37.80%，88.600%)，G17 阳性的敏感度及特异度

(55.60%，77.10%)。

表 4 血清标志物对消化性溃疡的诊断效率

血清学指标	最佳临界值	AUC	P	敏感度 / %	特异度 / %
PG II	PG II $> 14.19 / (\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$	0.631	0.046	37.80	88.60
G17	G17 $> 5.51 / (\text{pmol} \cdot \text{L}^{-1})$	0.677	0.007	55.60	77.10

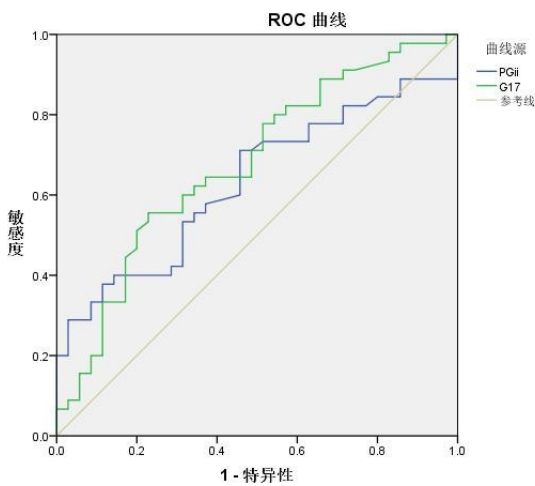


图 1 血清 PG II、G17 诊断消化性溃疡的 ROC 曲线

3 讨论

消化性溃疡是由于胃酸-胃蛋白酶与胃黏膜防御障碍之间的不平衡引起的,是一种消化道的酸消化性损伤^[5]。幽门螺杆菌感染参与消化性溃疡的发病,严重的环境污染和不健康的生活、饮食方式导致消化性溃疡的发病率逐年增加^[6]。

血清胃蛋白酶原是胃蛋白酶的前体,由两种生物化学和免疫学上不同的类型组成,即胃蛋白酶原 I (PG I)和胃蛋白酶原 II (PG II)^[7]。PG I 由胃底主细胞和黏液颈细胞产生,PG II 由胃底主细胞和黏液颈细胞以及幽门腺和 Brunner 腺体中的多种细胞产生^[8]。普遍认为血清胃蛋白酶原水平反映胃黏膜的功能和形态状态。消化性溃疡会引起主细胞及壁细胞数量增加,导致胃酸和胃蛋白酶原分泌增多^[9]。此次研究中,溃疡组血清 PG II 水平显著高于对照组,且血清 PG II 水平可增加患良恶性溃疡的风险,与文献报道基本一致^[10]。本研究中溃疡组包括部分十二指肠溃疡患者,因 PG II 来源较 PG I 广泛,Brunner 腺体也存在于十二指肠中,可影响 PG II 分泌。G17 为胃窦部 G 细胞分泌的一种胃肠激素,与胃酸分泌相互影响,导致胃酸与胃蛋白酶水平失衡,G17 水平可以反映胃黏膜功能变化^[11]。基础实验表明 Toll 样受体 4+896 和 +1196 野生型纯合子可增加消化性溃疡的风险,这种风险能通过胃泌素发挥作用,而 TLR4 基因多态性对胃泌素的影响可能是通过增强 G 细胞和 D 细胞 TLR4 的激活和胃酸分泌的潜在激活而增加溃疡的发生风险^[12]。本研究中溃疡组 G17 水平显著高于对照组,且可作为恶性溃疡的风险因素,与陈莫耶等^[13]研究结果一致。幽门螺杆菌感染能增大消化性溃疡的发病,并影响胃蛋白酶原和胃泌素 17 的分泌,且溃疡组幽门螺杆菌阳

性率显著高于对照组。

消化性溃疡通过胃镜和病理活检可鉴别诊断良性溃疡和恶性溃疡,其治疗手段各不相同。乔正梅等^[14]发现胃癌患者与正常对照组比较,PG I、PGR 水平下降,而 PG II 水平升高,G17 水平升高,其变化趋势与消化性溃疡一致。晚期胃癌从大体来看分为九型,溃疡型为其中一种类型^[15],因而对消化性溃疡疾病溃疡性质进行鉴别具有极大的临床意义。目前缺少消化性溃疡的溃疡性质与血清学指标的相关性研究。本研究中针对“血清学检查对消化性溃疡的溃疡性质的评估价值”进行探讨,从结果来看,良恶性溃疡与 PG II、G17 及幽门螺杆菌感染有关,且血清 PG II、G17 仅作为恶性溃疡的影响因素。随着血清 PG II 及 G17 浓度升高,感染恶性溃疡的可能性越大。血清 G17 对消化性溃疡的诊断效率最高(AUC 值=0.677),敏感度较佳,但血清 PG II 的阳性特异度相较 G17 指标更高。本文恶性溃疡幽门螺旋杆菌阳性率较高,考虑为恶性溃疡患者样本数量较少所致,需要纳入大量的样本进行随访研究和多研究中心支持本研究结果。

综上,血清胃泌素 17 和胃蛋白酶原 II 对判断消化性溃疡的溃疡性质及制定治疗方案有一定的指导意义,可以用于临床上不适用于行胃镜和病理活检的患者的溃疡恶性病变的鉴别诊断。

参考文献:

- [1] Chung KT, Shelat VG. Perforated peptic ulcer — an update[J]. World J Gastrointest Surg, 2017, 9(1): 1-12.
- [2] 王霄腾, 吕宾, 冀子中. 血清幽门螺杆菌抗体联合胃蛋白酶原检测与 OLGA/OLGIM 胃炎评价标准在胃癌前病变风险评估中的相关性研究[J]. 胃肠病学, 2019, 24(2): 71-75.
- [3] Lee SP, Lee SY, Kim JH, et al. Link between Serum Pepsinogen Concentrations and Upper Gastrointestinal Endoscopic Findings[J]. J Korean Med Sci, 2017, 32(5): 796-802.
- [4] 何守搞, 王超, 潘小炎, 等. HP 相关良性胃病患者血清胃泌素和胃动素的检测及意义[J]. 右江民族医学院学报, 2008, 30(2): 183-184.
- [5] 杨艺, 孟宪生. 消化性溃疡的研究进展[J]. 世界中医药, 2017, 12(4): 951-955.
- [6] 陈映慧, 梁惠碧, 秋辉. 胃功能 4 项检查对消化性溃疡病情及病程的评估价值[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(23): 3290-3292.
- [7] 郭冬, 曹慧颖, 苑素云. 胃蛋白酶原联合窄带成像胃镜检查对早期胃癌筛查的价值研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18(19): 2103-2106.

(下转第 38 页)

焦虑及抑郁的发生。

参考文献:

- [1] Ekinci O, Titus JB, Rodopman AA, et al. Depression and anxiety in children and adolescents with epilepsy: prevalence, risk factors, and treatment [J]. *Epilepsy & Behavior* 2009, 14(1):8-18.
- [2] 周东, 汪颖, 吴逊. 国际抗癫痫联盟委员会关于癫痫发作和癫痫诊断方案的建议[J]. *中华神经科杂志*, 2003, 36(4):302-307.
- [3] 张明园, 何燕玲. 精神科评定量表手册[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2015:161, 181.
- [4] 黄婷婷, 姚宝珍, 朱恒博, 等. 癫痫儿童行为问题及情绪障碍研究[J]. *武汉大学学报(医学版)*, 2018, 39(2), 184-188.
- [5] Kwong KL, Lam D, Tsui S, et al. Anxiety and Depression in Adolescents With Epilepsy[J]. *J Child Neurol*, 2016, 31(2):203-210.
- [6] 满晶, 石明慧, 孟祥芬. 青少年癫痫患者的生存质量及其影响因素的调查[J]. *中华现代护理杂志*, 2012, 18(22): 2664-2667.
- [7] Reilly C, Agnew R, Nevile BG. Depression and anxiety in childhood epilepsy: a review [J]. *Seizure*, 2011, 20(8): 589-597.
- [8] Roeder R, Roeder K, Asano E, et al. Depression and mental health help-seeking behaviors in a predominantly African American population of children and adolescents with epilepsy [J]. *Epilepsia*, 2009, 50(8):1943-1952.
- [9] 黄淑云, 李国德. 癫痫伴发抑郁障碍的研究现状[J]. *医学综述*, 2012, 18(9):1335-1337.
- [10] Williams J, Steel C, Sharp GB, et al. Anxiety in children with epilepsy[J]. *Epilepsy Behav*, 2003, 4(6):729-732.
- [11] Adewuya AO, Ola BA. Prevalence of and risk factors for anxiety and depressive disorders in Nigerian adolescents with epilepsy[J]. *Epilepsy Behav*, 2005, 6(3):342-347.
- [12] Ketter TA, Post RM, Theodore WH. Positive and negative psychiatric effects of antiepileptic drugs in patients with seizure disorders[J]. *Neurology*, 1999, 53(5 Suppl 2):S53-S67.
- [13] Aldenkamp A, Besag F, Gobbi G, et al. Psychiatric and Behavioural Disorders in Children with Epilepsy (ILAE Task Force Report): Adverse cognitive and behavioural effects of antiepileptic drugs in children[J]. *Epileptic Disord*, 2016, 18(Suppl 1):S55-S67.
- [14] Kanner AM, Dunn DW. Diagnosis and management of depression and psychosis in children and adolescents with epilepsy[J]. *J Child Neurol*, 2004, 19(Suppl 1): S65-S72.
- [15] Mula M, Sander JW. Negative effects of antiepileptic drugs on mood in patients with epilepsy[J]. *Drug Saf*, 2007, 30(7):555-567.
- [16] Weintraub D, Buchsbaum R, Resor SR Jr, et al. Psychiatric and behavioral side effects of the newer antiepileptic drugs in adults with epilepsy[J]. *Epilepsy Behav*, 2007, 10(1):105-110.
- [17] Turkey A, Beavis JM, Thapar AK, et al. Psychopathology in children and adolescents with epilepsy: an investigation of predictive variables[J]. *Epilepsy and Behavior*. 2008, 12(1):136-144.
- [18] 谢艳红, 王相兰, 李勇, 等. 父母教养方式对青少年抑郁症的影响和作用[J]. *右江民族医学院学报*, 2015, 37(3): 464-466.

收稿日期:2019-10-13;修回日期:2019-11-18

(上接第 29 页)

- [8] Miki K. Gastric cancer screening using the serum pepsinogen test method[J]. *Gastric Cancer*, 2006, 9(4): 245-253.
- [9] 张承顺, 徐娟. 血清胃蛋白酶原比值、癌胚抗原和糖类抗原 19-9 联合检测对胃良恶性溃疡的诊断价值[J]. *临床医学*, 2019, 39(7):16-18.
- [10] 宫超. 血清胃蛋白酶原、胃泌素-17 检测对胃癌及胃癌前病变的诊断价值[J]. *中国继续医学教育*, 2017, 9(14): 76-77.
- [11] Chueca E, Lanas A, Piazuelo E. Role of gastrin-peptides in Barrett's and colorectal carcinogenesis[J]. *World J Gastroenterol*, 2012, 18(45):6560-6570.
- [12] Pohjanen VM, Koivurova OP, Huhta H, et al. Toll-Like Receptor 4 Wild Type Homozygosity of Polymorphisms +896 and +1196 Is Associated with High Gastrin Serum Levels and Peptic Ulcer Risk[J]. *PLoS One*, 2015, 10(7):e0131553.
- [13] 陈莫耶, 徐倩, 孙丽萍, 等. 血清胃泌素 17 水平与胃癌及癌前疾病的相关性研究[J]. *胃肠病学和肝病学杂志*, 2015, 24(2):161-165.
- [14] 乔正梅, 王登峰, 赵秋剑, 等. 血清胃蛋白酶原、胃泌素-17 在胃癌及胃癌前病变的诊断价值[J]. *中国卫生检验杂志*, 2017, 27(2):198-200.
- [15] 高伟, 李伟伟, 张明明, 等. 胃癌诊断中辅以血清 G17、TK1 联合检测的价值[J]. *河北医药*, 2019, 41(17): 2598-2601.

收稿日期:2019-10-22;修回日期:2019-12-07