

· 论 著 ·

血清胃蛋白酶原和胃泌素-17 检测在胃癌筛查中的应用

刘林杰, 刘明军[△], 王 麟, 李海霞, 孙桂荣, 于 腾, 张丽君

(青岛大学附属医院检验科, 山东青岛 266003)

摘要:目的 研究不同胃疾病患者的血清中胃蛋白酶原 I (PG I)、PG II、胃泌素-17(G-17)水平变化,探讨血清 PG 和 G-17 检测对胃癌的诊断价值。方法 选取胃癌患者 158 例(胃癌组)、慢性萎缩性胃炎患者 56 例(慢性萎缩性胃炎组)、慢性浅表性胃炎患者 53 例(慢性浅表性胃炎组)、健康体检者 85 例(对照组)。采用化学发光免疫法测定所有研究对象血清中的 PG I、PG II、G-17 水平,并计算 PG I/PG II (PGR)值。结果 慢性萎缩性胃炎组、胃癌组的 PGI 和 PGR 水平明显低于对照组和慢性浅表性胃炎组,差异有统计学意义($P<0.05$);血清 PG I 和 PGR 水平与胃癌的分期和病变部位有关,差异有统计学意义($P<0.05$);受试者工作特征曲线(ROC 曲线)显示筛选和诊断胃癌 PG I 和 PGR 的最佳临界值 PG I 为 69.6 ng/mL, PGR 为 2.9,而慢性萎缩性胃炎组或胃癌组患者中,多灶性病变时血清 G-17 的水平明显低于胃体和胃窦病变,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 血清 PG 和 G-17 的水平变化与胃黏膜病变密切相关,低水平的血清 PG I、PGR 可作为筛查和早期诊断胃癌的重要手段。

关键词:胃蛋白酶原 I; 胃蛋白酶原 II; 胃泌素-17; 胃癌; 萎缩性胃炎

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2017.20.025 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2017)20-3043-04

Application of serum pepsinogen and gastrin-17 detection in screening of gastric cancer

LIU Linjie, LIU Mingjun[△], WANG Lin, LI Haixia, SUN Guirong, YU Teng, ZHANG Lijun

(Department of Clinical Laboratory, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao, Shandong 266003, China)

Abstract: **Objective** To investigate the changes of serum pepsinogen I (PG I), pepsinogen II (PG II) and gastrin-17(G-17) in the patients with different gastric disease, and to study the value of serum PG and G-17 detection in diagnosing gastric cancer. **Methods** One hundred and fifty-eight patients with gastric cancer (gastric cancer group), 56 patients with chronic atrophic gastritis (chronic atrophic gastritis), 53 cases of chronic superficial gastritis (chronic superficial gastritis group) and 85 individuals undergoing healthy physical examination were selected in this study. The levels of serum PG I, PG II, and G-17 were measured by chemiluminescent immunoassay, and the PG I/PG II ratio (PGR) was calculated. **Results** The levels of PG I and PGR in the chronic atrophic gastritis group and gastric cancer group were significantly lower than those in the chronic superficial gastritis group and control group, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The serum PG I and PGR were related to the tumor stage and tumor site, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The receiver operating characteristic (ROC) curve showed that the optimal cut off values of PG I and PGR for screening and diagnosing gastric cancer were 69.6 ng/mL for PG I and 2.9 for PGR. The G-17 level in multifocal lesions of the chronic atrophic gastritis group or gastric cancer group was significantly lower than that in the gastric body and gastric antrum, difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The change of serum PG and G-17 level is related to gastric mucosal lesion. Low level of serum PG I and PGR could be used as an important means of screening and early diagnosis of gastric cancer.

Key words: pepsinogen I; pepsinogen II; gastrin-17; gastric cancer; atrophic gastritis

胃癌是世界上最常见的恶性肿瘤之一,中国是胃癌的高发区,目前我国胃癌的病死率位于恶性肿瘤的第三位^[1]。因此,早发现、早治疗是提高胃癌的治愈率、降低病死率和延长患者生存期的关键。目前,胃镜加病理活检是胃癌诊断的金标准,但因其依从性较差,适应人群有限,尚不能作为亚临床患者的普查手段。近年来,血清胃蛋白酶原(PG)和胃泌素(G)检测作为胃癌和萎缩性胃炎的血清筛查指标在国内外得到广泛应用。本研究通过检测 PG I、PG II 和 G-17 水平,探讨血清 PG I、PG II、PG I/PG II (PGR)和 G-17 在各种胃部疾病的变化规律,评价其对胃癌筛查的临床价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 3 月至 2016 年 7 月在本院就诊的胃病患者 267 例作为研究对象,其中男 166 例、女 101 例,年龄为 29~85 岁、平均(58±8)岁,所有的受检者都经胃镜和

病理学检查确诊。根据 2012 年《中国慢性胃炎共识意见》^[2]和 2014 年《中国早期胃癌筛查及内镜诊治共识意见》^[3]将患者分为三组:慢性浅表性胃炎组 53 例,男 22 例、女 31 例,年龄 29~74 岁,平均(52±2)岁;慢性萎缩性胃炎组 56 例,男 26 例、女 30 例,年龄为 29~80 岁、平均(55±5)岁;胃癌组 158 例,男 118 例、女 40 例,年龄 29~85 岁,平均(60±9)岁。其中胃癌组按照肿瘤浸润胃壁的深度分为早期胃癌 44 例,进展期胃癌 114 例;根据肿瘤病变部位,分为胃窦部 68 例、胃体部 83 例、多灶性病变 7 例。另选取同期本院体检中心的健康体检者 85 例作为对照组,男 62 例,女 23 例;年龄 23~84 岁,平均(50±12)岁,排除胃肠道、肝脏及内分泌疾病。所有纳入本试验的研究对象均在血清检测前未采取任何治疗措施。同时四组之间的年龄、性别比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 仪器与试剂 PG I、PG II、G-17 的测定试剂盒及测定仪

器全自动化学发光免疫分析仪 Maglumi4000 均由深圳新产业生物公司提供。

1.3 方法 受检者均清晨空腹采取静脉血 5 mL,置于抗凝管中,摇匀后 3 000 r/min 离心 15 min,分离血清后置于-20 ℃冰箱冻存待测。血清 PG I、PG II、G-17 水平测定采取化学发光免疫的方法,严格按照试剂盒说明书的操作,通过全自动化学发光免疫分析仪 Maglumi4000 测定。

1.4 统计学处理 采用 SPSS20.0 软件对数据进行分析,计数资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,对数据进行方差齐性检验,正态分布的数据采取单因素 ANOVA 分析,非正态分布数据采用 Kruskal-Wallis 方法分析,采用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)计算每个变量诊断胃癌或慢性萎缩性胃炎的最佳临界值并确定曲线下面积(AUC)、诊断临界值、诊断的灵敏度和特异度。

2 结 果

2.1 四组研究对象血清 PG I、PG II、PGR 及 G-17 水平比较 见表 1。四组的 PG I、PG II 和 PGR 的水平总体分布差异

有统计学意义($P<0.01$);G-17 的水平在四组间总体分布差异无统计学意义($P>0.05$)。胃癌组的血清 PG I 水平较对照组和慢性浅表性胃炎组明显下降,差异有统计学意义($P<0.05$);胃癌组的血清 PG I 水平低于慢性萎缩性胃炎组,差异无统计学意义($P>0.05$);此外,慢性萎缩性胃炎组与慢性浅表性胃炎组之间 PG I 的水平差异无统计学意义($P>0.05$)。PG II 的水平在慢性萎缩性胃炎组和胃癌组中比较差异无统计学意义($P>0.05$);慢性浅表性胃炎组的血清 PG II 水平明显低于其他各组,差异有统计学意义($P<0.05$);胃癌组的 PGR 明显低于其他各组,差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.2 胃癌组患者的不同性别、年龄、分期与血清 PG I、PG II、PGR 及 G-17 水平的关系 在胃癌组中,进展期胃癌的 PG I 水平和 PGR 较早期胃癌明显降低,差异有统计学意义($P<0.05$);而 PG II 和 G-17 的水平在早期胃癌和进展期胃癌的差异无统计学意义($P>0.05$);各指标的血清水平与性别和年龄均无关,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

表 1 四组研究对象血清 PG I、PG II、PGR 和 G-17 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	PG I (ng/mL)	PG II (ng/mL)	PGR	G-17(pmol/L)
对照组	85	89.9±30.4	15.4±10.9	9.1±8.3	4.8±4.1
慢性浅表性胃炎组	53	67.2±28.5 ^a	6.1±3.6 ^a	13.1±6.5 ^a	10.6±18.8
慢性萎缩性胃炎组	56	59.3±32.8 ^a	10.0±5.9 ^{ab}	7.1±3.7 ^{ab}	9.4±16.1
胃癌组	158	51.2±38.2 ^{ab}	11.7±11 ^{ab}	5.3±3.6 ^{abc}	7.8±14.8

注:与对照组比较,^a $P<0.05$;与慢性浅表性胃炎组比较,^b $P<0.05$;与慢性萎缩性胃炎比较,^c $P<0.05$

表 2 胃癌组患者不同性别、年龄、分期与 PG I、PG II 和 PGR 及 G-17 水平的关系比较($\bar{x} \pm s$)

指标		<i>n</i>	PG I (ng/mL)	PG II (ng/mL)	PGR	G-17(pmol/L)
分期	早期胃癌	44	63.3±33.2	10.6±5.4	6.7±3.4	11.1±20.4
	进展期胃癌	114	46.6±39.0 ^a	12.1±12.6	4.8±3.6 ^a	6.9±12.9
性别	男	118	53.4±40.6	12.2±12.3	5.5±3.8	7.2±12.5
	女	40	45.1±30.0	10.2±6.1	4.9±3.1	10.1±21.2
年龄(岁)	≥60	67	49.6±30.2	10.4±10.3	5.8±3.3	7.3±12.6
	<60	91	52.6±43.5	12.7±11.6	5.0±3.9	8.2±16.5

注:与早期胃癌相比,^a $P<0.05$

表 3 慢性萎缩性胃炎组和胃癌组不同病变部位 PG I、PG II、PGR 及 G-17 水平($\bar{x} \pm s$)

病变部位	<i>n</i>	PG I (ng/mL)	PG II (ng/mL)	PGR	G-17 (pmol/L)
慢性萎缩性胃炎组					
胃体	12	53.6±9.6	9.6±7.0	7.2±4.9	9.4±16.1
胃窦	30	63.8±25.1	9.6±5.3	7.8±3.3	7.1±11.5 ^c
多灶性萎缩	14	59.3±32.8	10.0±6.0	5.5±3.2	5.3±5.4 ^d
胃癌组					
胃体	83	44.8±29.5	11.4±10.5	4.6±2.8	9.1±17.7
胃窦	68	61.4±45.8 ^a	12.7±12.1	6.4±4.3 ^a	6.7±11.2 ^a
多灶性病变	7	30.20±27.9 ^b	6.3±4.0	3.7±2.6 ^b	3.2±1.8 ^{ab}

注:与胃癌组内胃体病变相比,^a $P<0.05$;与胃癌组内胃窦病变相比,^b $P<0.05$ 。与慢性萎缩性胃炎组内胃体病变相比,^c $P<0.05$;与慢性萎缩性胃炎组胃窦病变,^d $P<0.05$

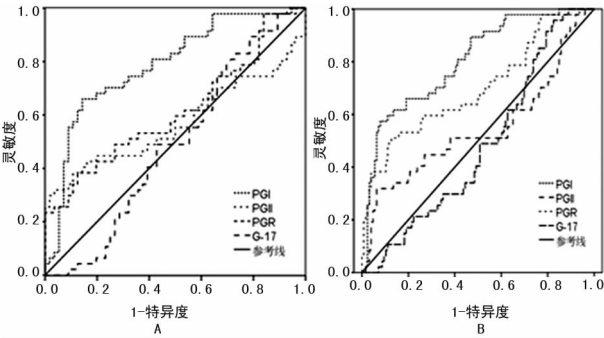


图 1 诊断慢性萎缩性胃炎(A)和胃癌(B)的 ROC 曲线

2.3 胃癌组及慢性萎缩性胃炎组各部位指标比较 见表 3。胃癌组患者中胃窦病变时,血清 PG I 水平和 PGR 明显高于胃体和胃多灶性病变,差异有统计学意义($P<0.05$);胃体病变时的血清 PG I 水平和 PGR 低于多灶性病变,差异无统计学意义($P>0.05$);血清 G-17 在胃窦或多灶性病变时的水平,明显

低于胃体病变,差异有统计学意义($P<0.05$)。慢性萎缩性胃炎患者中,不同病变部位的血清 PG I、GII、PGR 水平之间差异均无统计学意义($P>0.05$);但胃体萎缩时,G-17 水平明显高于胃窦和多灶性萎缩,差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.4 ROC 曲线诊断慢性萎缩性胃炎和胃癌的各指标比较

表 4 ROC 曲线诊断慢性萎缩性胃炎组和胃癌组各指标比较

指标	慢性萎缩性胃炎组				胃癌组			
	PG I	PG II	PGR	G-17	PG I	PG II	PGR	G-17
临界值(ng/mL)	83.5	23.8	8.2	3.6	69.6	11.7	2.9	1.6
灵敏度(%)	66.0	31.9	38.3	44.7	83.5	61.2	97.6	95.7
特异度(%)	85.7	96.4	87.5	57.1	74.1	64.6	55.9	17.5
AUC	0.786	0.570	0.612	0.489	0.803	0.544	0.699	0.476

3 讨 论

胃癌是与幽门螺旋杆菌感染、饮食、环境和宿主等多种因素相关的恶性肿瘤,其发生、发展的过程常常会涉及胃黏膜的病变,PG 和 G-17 是目前已知的反映胃黏膜状态的血清学标志物。PG I 主要是由胃底腺的主细胞和颈黏液细胞分泌,PG II 除了主细胞分泌外,还来源于幽门腺和近端十二指肠腺^[4]。因此血清 PG I 和 PG II 水平不仅能直接反映胃黏膜腺体和细胞的数量变化,也能间接反映胃黏膜不同部位的分泌功能^[5]。G 主要是由胃窦 G 细胞合成和分泌,它的生理作用主要是刺激胃酸和 PG 的分泌,此外它可以促进黏膜的生长,并为其提供营养,调节胃肠道功能。近年来研究证实,G 参与了胃癌的发生、发展过程,对癌细胞的生长和恶性转化有一定的影响。因此,检测血清 PG I、PG II、PGR 及 G-17 水平的变化可以了解肿瘤发生时胃黏膜的状况,为诊断胃癌提供了可能^[6-7]。

本试验研究了胃癌及胃部良性疾病患者的血清 PG 和 G-17 的水平,结果显示由于固有腺体数量的减少或消失,胃癌组患者血清 PG I 水平明显低于对照组与慢性浅表性胃炎组,血清 PGR 的水平低于其他各组,而慢性萎缩性胃炎作为胃癌的癌前病变,血清 PG I、PGR 水平也呈下降趋势。此外,本研究结果表明胃癌组中 PG、G-17 等各指标水平与性别、年龄无关,且进展期胃癌的 PG I 和 PGR 水平明显低于早期胃癌。为进一步分析血清 PG 和 G-17 与胃黏膜的关系,本研究分析了胃癌和慢性萎缩性胃炎在不同部位病变时血清 PG 和 G-17 水平,结果显示,慢性萎缩性胃炎中不同病变部位的血清 PG I、PG II、PGR 差异无统计学意义($P>0.05$)。而胃癌组中,胃体、多灶性病变时,血清 PG I 和 PGR 的水平明显低于胃窦病变,以上结果提示胃癌患者中血清 PG I 和 PGR 水平的变化不仅能够提示胃癌的发生,也可能反映胃癌病变的部位。已有研究已证实血清中低 PG I 水平和低 PGR 比值可提示胃癌高危,对胃癌的早期诊断意义^[8-9]。ROC 曲线分析表明 PG I 和 PGR 诊断胃癌的临界值分别为 69.6 ng/mL、2.9,这与 2008 年胃癌预防亚太共识意见中推荐的临界值 PG I <70.0 ng/mL、PGR <3.0 较为一致。而诊断慢性萎缩性胃炎的 PG I 和 PGR 临界值分别为 83.5 ng/mL、8.2。因此 PG I 和 PGR 联合检测是及早筛查诊断胃癌的重要手段,从而尽可能地治愈早期胃癌。

目前普遍认为 G 血症是胃癌的高危因素,但 G 水平在胃

以对照组为参照,分别以慢性萎缩性胃炎组和胃癌组为病例组制作 PG I、PG II、PGR 及 G-17 的 ROC 曲线,根据 ROC 曲线面积计算出各指标诊断慢性萎缩性胃炎和胃癌的最佳临界值及灵敏度、特异度,见图 1、表 4。

癌中是否升高尚未达到共识,国内已有研究表明 G-17 在胃癌组的水平要远高于对照组^[10-11],但也有研究结果表明 G 的血清水平在胃癌中并不升高,反而降低^[12-13]。因此 2015 年 1 月“中国早期胃癌筛查方案”上海国际研讨会初步确定了胃镜检查的血清学临界值:PG I ≤70.0 μg/L,且 PG I /PG II ≤7.0 和 G-17 ≤1.0 pmol/L 或 G-17 ≥15.0 pmol/L。本研究中胃癌中 G-17 平均水平虽然高于对照组,但与其他各组的差异无统计学意义($P>0.05$),且 G-17 的 ROC 曲线分析提示其对胃癌的诊断价值要低于 PG I 和 PGR,这可能与 G 的分泌循环过程中受到多种因素影响有关,如进食、胃内 pH 值、胃内 G 细胞数量、胃部病变的部位、药物、感染等,也可能与本研究中样本量少有关。虽然,本研究表明 G-17 诊断胃癌的价值不甚理想,但是慢性萎缩性胃炎组或胃癌组患者多灶病变的血清 G-17 水平明显低于其他病变部位,差异有统计学意义($P<0.05$),这与某些研究较为一致,如胃癌中高水平的血清 G-17 主要见于胃底、胃体和贲门的病变,而胃癌多灶性病变时血清 G-17 水平明显降低^[14]。该现象可能由于当胃体病变时,腺体 G-17 分泌功能明显降低,导致胃酸分泌过少,胃窦部位的 G 细胞受到抑制的作用明显下降,从而血清 G-17 水平逐渐升高,而当黏膜病变累及全胃时 G 细胞减少,分泌 G-17 的水平明显下降。因此,胃癌或慢性萎缩性胃炎患者中血清 G-17 水平高低可能暗示胃部病变的部位。日本的病例研究已表明低水平的 PG I 或 PGR,同时伴有低水平 G-17 患胃癌的风险最高,且病理学检查均表现为多灶性病变^[15]。

综上所述,低水平的血清 PG I、PGR 可作为筛选和早期诊断胃癌的重要生物学手段,具有准确、安全、经济、便捷的临床优势特点,可应用于慢性萎缩性胃炎和胃癌的大规模筛查。本研究表明血清 G-17 对筛查和诊断胃癌的价值不大,但其与胃癌病变部位的关系仍引人注意。血清 PG 和 G-17 检测对胃癌的临床价值仍需要进一步进行大样本、多中心的临床研究。

参考文献

[1] Chen W, Zheng R, Baade PD. Cancer statistics in china 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66(2): 115-132.
[2] 房静远, 刘文忠, 李兆申, 等. 中国慢性胃炎共识意见[J]. 中华消化杂志, 2013, 33(1): 24-36. (下转第 3048 页)

菌药物常用以阿奇霉素为代表的十四、十五元环大环内酯类抗菌药物^[9],阿奇霉素本身不仅具有抗菌活性,还有一定的抗炎作用。从本研究的结果可以看出,甲泼尼龙与阿奇霉素的联合使用与甲泼尼龙单独使用相比,患儿的吸氧时间、住院时间均明显缩短;另外,两组患儿的 ACT 评分、血清炎性因子(IL-8、TNF- α)水平在治疗 1 周时差异不明显,但在治疗 4 周时观察组明显优于对照组,两种指标的变化趋势也相互印证。对于这一现象的出现笔者分析如下:小儿 BO 由于其确诊的困难性一般发现较晚,在治疗之前的发病过程中对组织已经产生了不可逆的纤维化,因而药物对于气道阻塞的作用是有限的;患者尤其是儿童病患出现病情反复与细菌的反复感染有密切的关系,抗菌药物持续给药可以一定程度上预防这种情况,使患儿病情更为稳定。这一结果说明了抗菌药物的长期应用在小儿 BO 治疗中的必要性^[10]。

综上所述,甲泼尼龙与抗菌药物联合给药治疗小儿 BO 可以较快地改善患儿血清炎性因子水平、临床症状等,虽然未及关注更远期的疗效与不良反应,但仅就本研究的结果来看,该联合给药模式明显优于单药,是值得进一步研究的治疗方式。

参考文献

- [1] Yu J. Postinfectious bronchiolitis obliterans in children: lessons from bronchiolitis obliterans after lung transplantation and hematopoietic stem cell transplantation[J]. Korean J Pediatr, 2015, 58(12): 459-465.
- [2] Li YN, Liu L, Qiao HM, et al. Post-infectious bronchiolitis obliterans in children; a review of 42 cases[J]. BMC Pediatr, 2014, 14(1): 1-6.
- [3] Hodge G, Hodge S, Chambers D, et al. Bronchiolitis obliterans syndrome is associated with absence of suppression of peripheral blood Th1 proinflammatory cytokines[J]. Transplantation, 2009, 88(2): 211-218.
- [4] Gidaris D, Kanakoudi-Tsakalidou F, Papakosta D, et al. Bronchoalveolar lavage in children with inflammatory and non inflammatory lung disease[J]. Hippokratia, 2010, 14(2): 109-114.
- [5] Colom AJ, Maffey A, Bournissen FG, et al. Pulmonary function of a paediatric cohort of patients with postinfectious bronchiolitis obliterans. A long term follow-up[J]. Thorax, 2015, 70(2): 169-174.
- [6] Verleden GM, Vos R, Dupont L, et al. Are we near to an effective drug treatment for bronchiolitis obliterans? [J]. Expert Opin Pharmacother, 2014, 15(15): 1-4.
- [7] 刘丹丹, 邵长周, 何礼贤, 等. 弥漫性细支气管炎 18 例诊治分析[J]. 中国临床医学, 2014, 21(1): 18-20.
- [8] 张建琴. 儿童闭塞性细支气管炎的研究进展[J]. 国际儿科学杂志, 2014, 41(6): 639-643.
- [9] Belousov D, Cheberda A. Pharmacoeconomic Analysis of Naftidrofuryl in Patients with Chronic Obliterating Diseases of Lower Limb Arteries[J]. Value Heal, 2016, 18(7): A458-A459.
- [10] 刘耘, 王淑红, 马冬均. 小儿闭塞性毛细支气管炎 14 例临床分析[J]. 新疆医科大学学报, 2015, 38(6): 754-755.

(收稿日期: 2017-02-21 修回日期: 2017-05-02)

(上接第 3045 页)

- [3] 中华医学会消化内镜分会. 中国早期胃癌筛查及内镜诊治共识意见[J]. 中华消化杂志, 2014, 34(7): 433-448.
- [4] 莫剑忠, 江石湖, 萧树东. 江绍基胃肠病学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2014: 11-12.
- [5] Safaghi A, Mansour-Ghanaei F, Joukar F, et al. Serum gastrin and the pepsinogen I/II ratio as markers for diagnosis of premalignant gastric lesions[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2013, 14(6): 3931-3936.
- [6] Miki K, Sasajima M. Pepsinogen I and pepsinogen II, PGI/II ratio[J]. Nippon Rinsho, 2010, 68(7): 778-781.
- [7] Kuchi R, Abe Y, Iijima K, et al. Low serum levels of pepsinogen and gastrin-17 are predictive of extensive gastric atrophy with high-risk of early gastric cancer[J]. Tohoku J Exp Med, 2011, 223(1): 35-44.
- [8] 章武战, 章国东, 陈俊华. 胃蛋白酶原 I、II 在胃癌早期诊断中的研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2014, 24(12): 1718-1719.
- [9] 邱志琦, 温少磊, 谭智毅. 胃蛋白酶原 I、II 及其比值在胃癌筛查中的应用[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(14): 1806-1807.
- [10] 张玲霞, 庄坤, 张沥, 等. 血清胃泌素-17 胃蛋白酶原及幽门螺杆菌 Ig-G 抗体与萎缩性胃炎及胃癌关系研究[J]. 检验医学与临床, 2014, 11(8): 1076-1078.
- [11] 马颖杰, 曹邦伟, 李琴, 等. 胃癌患者及其化疗后胃蛋白酶原与胃泌素变化的临床意义[J]. 临床和实验医学杂志, 2014, 13(3): 186-189.
- [12] 刘中娟, 郭子建, 赵召霞, 等. 胃蛋白酶原、胃泌素-17 及 HP-IgG 抗体对胃癌、萎缩性胃炎患者胃黏膜状况的血清学评价[J]. 标记免疫分析与临床, 2014, 21(5): 576-580.
- [13] 胡丽波, 谢津壁, 万坚, 等. 血清胃蛋白酶原及胃泌素在胃部疾病中的表达及意义[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2015, 24(3): 281-283.
- [14] 方小鹤, 赵平, 王江滨. 血清胃泌素 17 在慢性萎缩性胃炎患者中的表达水平及意义[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(5): 1290-1291.
- [15] Mizuno S, Miki I, Ishida T, et al. Prescreening of a high-risk group for gastric cancer by serologically determined Helicobacter pylori infection and atrophic gastritis[J]. Dig Dis Sci, 2010, 55(11): 3132-3137.

(收稿日期: 2017-02-28 修回日期: 2017-05-09)