

# 幽门螺杆菌感染所致胃蛋白酶原 I / II 比值对原发性高血压患者器官损害的筛查价值

董继忠, 李永祥

董继忠, 嘉兴市第一医院湘家荡分院检验科 浙江省嘉兴市 314002

李永祥, 嘉兴市妇幼保健院检验科 浙江省嘉兴市 314000  
 董继忠, 主管技师, 主要从事检验医学的研究。

作者贡献分布: 本文主要由董继忠与李永祥共同写作完成。

通讯作者: 董继忠, 主管技师, 314002, 浙江省嘉兴市南湖区七星镇兴民路345号, 嘉兴市第一医院湘家荡分院检验科。

770651125@qq.com

电话: 0573-83383618

收稿日期: 2015-03-17 修回日期: 2015-03-29

接受日期: 2015-04-01 在线出版日期: 2015-05-28

## Detection of *Helicobacter pylori* infection induced changes in pepsinogen I / II ratio for predicting organ injuries in patients with primary hypertension

Ji-Zhong Dong, Yong-Xiang Li

Ji-Zhong Dong, Department of Laboratory Medicine, Xiangjiadang Branch, the First Hospital of Jiaxing City, Jiaxing 314002, Zhejiang Province, China

Yong-Xiang Li, Department of Laboratory Medicine, Jiaxing Maternity & Child Healthcare Hospital, Jiaxing 314000, Zhejiang Province, China. 770651125@qq.com

Correspondence to: Ji-Zhong Dong, Technician-in-Charge, Department of Laboratory Medicine, Xiangjiadang Branch, the First Hospital of Jiaxing City, 345 Xingmin, Qixing Town, Nanhu District, Jiaxing 314002, Zhejiang Province, China. 770651125@qq.com

Received: 2015-03-17 Revised: 2015-03-29

Accepted: 2015-04-01 Published online: 2015-05-28

### Abstract

**AIM:** To assess the value of detection of *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) infection induced changes in pepsinogen (PG) I / II ratio in

predicting organ injuries in patients with primary hypertension.

**METHODS:** Sixty-eight patients with primary hypertension were included. The correlations between triglycerides, total cholesterol, or high density lipoprotein and PG I / II ratio were analyzed. The changes in PG I / II ratio in patients with and without cardiopathy, hypertensive nephropathy, or fundus lesions were compared. The efficiency of PG I / II ratio in the diagnosis of cardiopathy, nephropathy, and retinopathy was evaluated by receiver operating characteristic (ROC) analysis.

**RESULTS:** Compared to patients without *H. pylori* infection, patients with *H. pylori* infection showed significantly increased triglycerides (190.6 mg/dL  $\pm$  72.1 mg/dL vs 141.4 mg/dL  $\pm$  56.8 mg/dL), total cholesterol (257.8 mg/dL  $\pm$  124.7 mg/dL vs 198.6 mg/dL  $\pm$  99.5 mg/dL), and decreased PG I / II ratio (8.2  $\pm$  3.6 vs 12.4  $\pm$  4.9) ( $P < 0.05$ ). Triglycerides ( $r = -0.302$ ) and total cholesterol ( $r = -0.395$ ) were negatively correlated with PG I / II ratio ( $P < 0.05$ ). The rates of *H. pylori* infection were significantly higher in patients with cardiopathy [81.6% (44/49) vs 40.8% (91/223)], hypertensive nephropathy [84.6% (44/52) vs 45.5% (100/220)], and fundus lesions [67.7% (84/124) vs 40.5% (60/148)] than in those without ( $P < 0.05$ ). PG I / II ratio was significantly decreased in patients with cardiopathy (6.9  $\pm$  2.6 vs 11.3  $\pm$  3.2), hypertensive nephropathy (6.3  $\pm$  1.7 vs 10.8  $\pm$  3.4) and fundus lesions (7.4

### 背景资料

胃蛋白酶原 (pepsinogen, PG) 是一种胃蛋白酶无活性前体, 用于筛查胃癌以及其他胃部疾病。消化系疾病患者的PG水平与幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, *H. pylori*)感染密切相关,*H. pylori*感染是冠心病的危险因素, 其影响了冠心病患者的血脂代谢, 也对动脉粥样硬化、周围血管疾病等有影响。

### 同行评议者

白爱平, 副教授, 江西省南昌大学第一附属医院消化病研究所

#### □ 研究前沿

根据PG的生化性质、免疫原性将其分成PG I 和PG II 亚群。II 型糖尿病、慢性肾衰竭患者的肾脏损害与*H. pylori* 感染、PG I / II 比值密切相关。关于*H. pylori* 感染及PG水平变化对心血管病气管损害的筛查研究较少。

$\pm 1.9$  vs  $12.2 \pm 3.5$ ) compared to patients without ( $P < 0.05$ ). The areas under the ROC curves of PG I / II ratio for detecting cardiopathy, hypertensive nephropathy and fundus lesions were 0.811, 0.802 and 0.831, respectively.

**CONCLUSION:** PG I / II ratio decreases in primary hypertension patients with cardiopathy, hypertensive nephropathy or fundus lesions, suggesting that PG I / II ratio can be used to screen organ injuries in patients with primary hypertension.

© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

**Key Words:** Primary hypertension; Pepsinogen; Hypertensive heart disease; Hypertensive nephropathy; Fundus lesions

Dong JZ, Li YX. Detection of *Helicobacter pylori* infection induced changes in pepsinogen I / II ratio for predicting organ injuries in patients with primary hypertension. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2015; 23(15): 2501-2506 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2501.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i15.2501>

#### 摘要

**目的:** 探讨幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, *H. pylori*)感染所致胃蛋白酶原(pepsinogen, PG) I / II 比值对原发性高血压患者器官损害的筛查价值。

**方法:** 选择原发性高血压患者272例, 分析其甘油三酯、总胆固醇、高密度脂蛋白与PG I / II 比值的相关; 高血压心脏病、高血压肾病、眼底病变患者PG I / II 比值的变化; 受试者工作曲线(receiver operating characteristic, ROC)曲线面积分析PG比值对肾损害、眼底病变的诊断效能。

**结果:** (1)与*H. pylori*阴性组相比, *H. pylori*阳性组的甘油三酯( $190.6 \text{ mg/dL} \pm 72.1 \text{ mg/dL}$  vs  $141.4 \text{ mg/dL} \pm 56.8 \text{ mg/dL}$ )、总胆固醇( $257.8 \text{ mg/dL} \pm 124.7 \text{ mg/dL}$  vs  $198.6 \text{ mg/dL} \pm 99.5 \text{ mg/dL}$ )升高, 而PG I / II 比值( $8.2 \pm 3.6$  vs  $12.4 \pm 4.9$ )降低( $P < 0.05$ )。原发性高血压患者的甘油三酯( $r = -0.302$ )、总胆固醇( $r = -0.395$ )与PG I / II 比值均呈负相关( $P < 0.05$ ); (2)原发性高血压伴有高血压心脏病[ $81.6\%(44/49)$  vs  $40.8\%(91/223)$ ]、肾病[ $84.6\%(44/52)$  vs  $45.5\%(100/220)$ ]、眼底病

变[ $67.7\%(84/124)$  vs  $40.5\%(60/148)$ ]患者的*H. pylori*感染率均高于无高血压心脏病与肾病、无眼底病变, 而PG I / II 比值低于无高血压心脏病( $6.9 \pm 2.6$  vs  $11.3 \pm 3.2$ )与肾病( $6.3 \pm 1.7$  vs  $10.8 \pm 3.4$ )、无眼底病变( $7.4 \pm 1.9$  vs  $12.2 \pm 3.5$ )( $P < 0.05$ ); (3)PG I / II 比值筛查心脏病诊断效能的ROC曲线下面积为0.811, 肾病损害诊断效能的ROC曲线下面积为0.802, 眼底病变诊断效能的ROC曲线下面积为0.831。

**结论:** 原发性高血压患者并发心、肾损害以及眼底病变时的PG I / II 比值降低, PG I / II 比值可能是原发性高血压患者器官损害的一种筛查指标。

© 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有。

**关键词:** 原发性高血压; 胃蛋白酶原; 高血压心脏病; 高血压肾病; 眼底病变

**核心提示:** 本研究发现, 原发性高血压患者并发心脏病、肾脏损害、眼底病变等器官损害与胃蛋白酶原(pepsinogen, PG) I / II 比值的降低关系密切, PG I / II 比值在原发性高血压患者中心脏病、肾脏损害、眼底病变的诊断效能较高。

董继忠, 李永祥. 幽门螺杆菌感染所致胃蛋白酶原 I / II 比值对原发性高血压患者器官损害的筛查价值. *世界华人消化杂志* 2015; 23(15): 2501-2506 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2501.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i15.2501>

#### 0 引言

胃蛋白酶原(pepsinogen, PG)是一种胃蛋白酶无活性前体, 被胃腔内盐酸激活后变成胃蛋白酶, 用于筛查胃癌以及其他胃部疾病<sup>[1]</sup>。根据PG的生化性质、免疫原性将其分成PG I 和PG II 亚群。研究<sup>[2,3]</sup>发现, 消化系疾病患者的PG水平与幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, *H. pylori*)感染密切相关, *H. pylori*感染是冠心病的危险因素<sup>[4]</sup>, 其影响了冠心病患者的血脂代谢, 也对动脉粥样硬化、周围血管疾病等有影响。已有研究<sup>[5,6]</sup>发现, II 型糖尿病、慢性肾衰竭患者的肾脏损害与*H. pylori* 感染、PG I / II 比值密切相关。关于*H. pylori* 感染及PG水平变化对心血管病气管损害的筛查研究较少, 因此, 本研究通过分析原发性

#### □ 相关报道

林剑勇等、Senmaru 等所做的关于PG对各种疾病筛查价值的研究中, 主要是PG水平变化对于胃溃疡、萎缩性胃炎、胃癌等消化系疾病的辅助诊断、筛查, 而对心血管疾病的筛查价值研究较少。谢传珍等人的研究发现PG I / II 比值能够预测高血压肾病、眼底损害的筛查。

高血压患者的PG I/II比值, 探讨其比值的变化对患者心、肾、眼底器官损害的筛查价值。

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 选取2012-01/2014-12嘉兴市第一医院湘家荡分院住院治疗的原发性高血压患者272例。病例纳入符合《中国高血压防治指南2010》高血压的诊断及分级标准<sup>[7]</sup>。排除 *H. pylori*根治术史者、感染性疾病者、胃切除手术史者、继发性高血压者、严重心、肝、脑、肾等器官功能异常者、恶性肿瘤患者、以及代谢性疾病、慢性炎症等各种严重慢性疾病者。其中, 男性148例, 女性124例; 年龄51-76, 平均年龄62.0岁±8.7岁。经医院伦理委员会批准及患者与家属知情同意后, 完成本研究。在本研究的不同分组中, 组间的年龄、性别等人口学特征差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有可比性。

## 1.2 方法

**1.2.1 检测指标:** 于清晨, 抽取患者空腹外周静脉血, 采用酶法检测甘油三酯、总胆固醇、高密度脂蛋白, 采用胶乳增强免疫比浊法测定PG I、PG II。

**1.2.2 诊断高血压肾病:** 当尿白蛋白排泄率 $>20 \mu\text{g}/\text{min}$ , 或肾功能异常时, 并排除由肾脏本身或其他原因引发的肾功能不全, 则诊断为高血压肾病。

**1.2.3 *H. pylori*感染的判定:** 患者均进行 $^{14}\text{C}$ 呼气试验, 空腹或进食2 h后, 口服1粒尿素( $^{14}\text{C}$ )胶囊, 静坐20 min后向集气瓶内开始吹气。之后加入4.5 mL的稀释闪烁液, 加盖摇匀后放入测试仪, 2 min  $\text{CO}_2 \geq 120 \text{ dpm}/\text{mmol}$ , 则判定 *H. pylori*感染。

**1.2.4 视网膜病变检查:** 应用1%托品酰胺, 在充分散瞳后所有患者进行裂隙灯显微镜检查、直接检眼镜检查, 并排除眼部本身或代谢性等其他原因引发的眼底病变。

**统计学处理** 采用SPSS16.0处理数据。计量资料以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示, 计数资料以百分比(%)表示。计量资料进行 $t$ 检验、Pearson相关分析, 采用 $\chi^2$ 检验对计数资料进行分析, 采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析PG I/II比值的诊断效能。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 *H. pylori*感染与原发性高血压患者相关指标的关系** 本组研究中, 原发性高血压伴有 *H. pylori*阳性144例。由表1可知, *H. pylori*阳性组甘油三酯、总胆固醇高于 *H. pylori*阴性组, 而PG I/II比值低于 *H. pylori*阴性组。经Pearson相关分析结果, 原发性高血压患者的甘油三酯( $r = -0.302$ )、总胆固醇( $r = -0.395$ )与PG I/II比值呈负相关( $P<0.05$ )。

**2.2 高血压伴有心脏病、肾病、眼底病变患者的分析** 本组研究中, 原发性高血压伴有心脏病49例, 眼底病变124例, 肾病52例。由表2-4可知, 原发性高血压伴有心脏病、肾病、眼底病变患者的 *H. pylori*感染率高于无高血压肾病患者, 而PG I/II比值低于无高血压心脏病、肾病、眼底病变患者( $P<0.05$ )。

**2.3 PG I/II比值对心脏病损害、高血压肾病、眼底病变的诊断效能** PG I/II比值筛查心脏病损害诊断效能的敏感度为79.6%, 特异度为82.5%, ROC曲线下面积为0.811, 对肾病损害诊断效能的敏感度为78.8%, 特异度为81.6%, ROC曲线下面积为0.802, 对眼底病变诊断效能的敏感度为80.4%, 特异度为85.8%, ROC曲线下面积为0.831(图1)。

## 3 讨论

关于PG对各种疾病筛查价值的研究<sup>[8-10]</sup>中, 主要是PG水平变化对于胃溃疡、萎缩性胃炎、胃癌等消化系疾病的辅助诊断、筛查, 而对心血管疾病的筛查价值研究较少。PG I、PG II亚群, 进入胃腔约达80%-90%, 而透过胃黏膜毛细血管进入血液中的约达10%-20%, 故能够从机体的血清中检测到<sup>[11]</sup>, PG水平的变化能够反映出胃黏膜功能的变化。因此, 本研究通过对原发性高血压患者PG水平变化的检测, 分析PG I/II比值与原发性高血压患者心、肾、眼底器官损害的关系。

本研究中, 原发性高血压患者中 *H. pylori*阳性的甘油三酯、总胆固醇显著高于 *H. pylori*阴性患者, 而PG I/II比值显著低于 *H. pylori*阴性组患者, 进一步Pearson相关分析发现, 原发性高血压患者的甘油三酯、总胆固醇与PG I/II比值呈显著负相关, 与以往研究<sup>[12,13]</sup>结果一致。这表明 *H. pylori*感染、PG对心血管疾病的血脂水平有影响, 对心血管疾病具有一定的诊

## 创新盘点

关于 *H. pylori*感染及PG水平变化对心血管病气管损害的筛查研究较少, 因此, 本研究通过分析原发性高血压患者 *H. pylori*感染引发的PG I/II比值变化, 探讨其比值变化对患者心、肾、眼底器官损害的筛查价值。

应用要点

原发性高血压患者并发心脏病、肾脏损害、眼底病变等器官损害与PG I / II 比值的降低关系密切, PG I / II 比值的变化能够用于筛查原发性高血压患者心脏病、肾脏损害、眼底病变等器官损害。

表 1 原发性高血压患者相关指标与*H. pylori*感染的关系比较

临床指标	<i>H. pylori</i> 阳性组	<i>H. pylori</i> 阴性组	统计值	<i>P</i> 值
<i>n</i>	144	128		
年龄(mean ± SD, 岁)	63.3 ± 10.4	61.7 ± 11.6	<i>t</i> = 1.199	0.231
男性 <i>n</i> (%)	76(52.8)	72(56.2)	$\chi^2$ = 0.329	0.566
收缩压(mean ± SD, mmHg)	166.2 ± 65.4	173.5 ± 77.1	<i>t</i> = 0.837	0.404
舒张压(mean ± SD, mmHg)	88.3 ± 43.7	89.6 ± 46.2	<i>t</i> = 0.238	0.812
甘油三酯(mean ± SD, mg/dL)	190.6 ± 72.1	141.4 ± 56.8	<i>t</i> = 6.284	0.000
总胆固醇(mean ± SD, mg/dL)	257.8 ± 124.7	198.6 ± 99.5	<i>t</i> = 4.349	0.000
高密度脂蛋白(mean ± SD, mg/dL)	27.6 ± 13.5	29.8 ± 15.2	<i>t</i> = 1.264	0.207
PG I / II 比值(mean ± SD)	8.2 ± 3.6	12.4 ± 4.9	<i>t</i> = 7.972	0.000

PG: 胃蛋白酶原; *H. pylori*: 幽门螺杆菌。

表 2 原发性高血压伴有与无高血压心脏病患者的*H. pylori*感染、PG I / II 比值比较

分组	<i>n</i>	<i>H. pylori</i> 阳性 <i>n</i> (%)	PG I / II 比值(mean ± SD)
伴有高血压心脏病组	49	44(81.6)	6.9 ± 2.6
无高血压心脏病组	223	91(40.8)	11.3 ± 3.2
统计值		$\chi^2$ = 26.819	<i>t</i> = 10.263
<i>P</i> 值		0.000	0.000

PG: 胃蛋白酶原; *H. pylori*: 幽门螺杆菌。

表 3 原发性高血压伴有与无高血压肾病患者的*H. pylori*感染、PG I / II 比值比较

临床指标	<i>n</i>	<i>H. pylori</i> 阳性 <i>n</i> (%)	PG I / II 比值(mean ± SD)
伴有高血压肾病组	52	44(84.6)	6.3 ± 1.7
无高血压肾病组	220	100(45.5)	10.8 ± 3.4
统计值		$\chi^2$ = 25.890	<i>t</i> = 13.685
<i>P</i> 值		0.000	0.000

PG: 胃蛋白酶原; *H. pylori*: 幽门螺杆菌。

表 4 原发性高血压伴有与无眼底病变患者的*H. pylori*感染、PG I / II 比值比较

临床指标	<i>n</i>	<i>H. pylori</i> 阳性 <i>n</i> (%)	PG I / II 比值(mean ± SD)
伴有眼底病变组	124	84(67.7)	7.4 ± 1.9
无眼底病变组	148	60(40.5)	12.2 ± 3.5
统计值		$\chi^2$ = 20.038	<i>t</i> = 14.350
<i>P</i> 值		0.000	0.000

PG: 胃蛋白酶原; *H. pylori*: 幽门螺杆菌。

断价值. 可能是*H. pylori*感染能够引发机体的炎症反应, 炎症反应损害了内皮, 从而引发患者的血管发生病变, 可能是原发性高血压患者出现器官损害的原因. 本研究分析了PG I / II



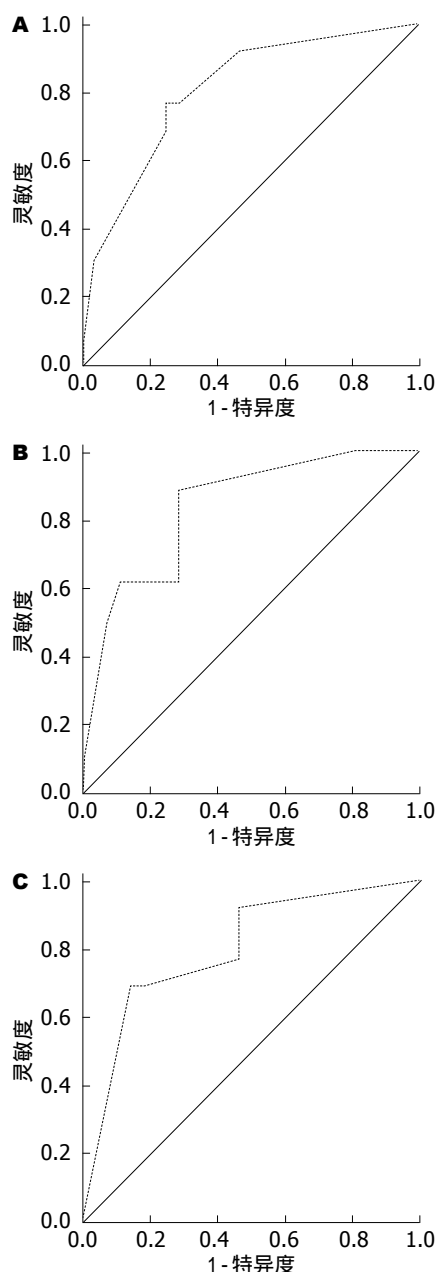


图 1 PG I/II 比值筛查器官损害的 ROC 曲线图. A: 对心脏病的筛查; B: 对眼底病变损害的筛查; C: 对肾病的筛查. PG: 胃蛋白酶原; ROC 曲线: 受试者工作曲线.

比值对原发性高血压患者心、肾脏损害以及眼底病变等器官损害的影响, 结果发现, 原发性高血压伴有高血压心脏病、肾病、眼底病变患者的 *H. pylori* 感染率显著高于无高血压肾病、眼底病变患者. 而 PG I/II 比值显著低于无高血压肾病、眼底病变患者. 这表明 PG I/II 比值的降低, 同时原发性高血压患者伴发着器官损害. 进一步检验 PG I/II 比值对原发性高血压患者器官损害的诊断效能, 经 ROC 曲线分析发现, PG I/II 比值在原发性高血压患者中心脏

病损害诊断效能的敏感度为 79.6%, 特异度为 82.5%, ROC 曲线下面积为 0.811, 对肾脏损害诊断效能的敏感度为 78.8%, 特异度为 81.6%, ROC 曲线下面积为 0.802, 对眼底病变诊断效能的敏感度为 80.4%, 特异度为 85.8%, ROC 曲线下面积为 0.831. 通常 ROC 曲线面积 > 0.75 为具有诊断效能, 本研究结果表明 PG I/II 比值能够筛查原发性高血压患者伴发心脏、肾脏损害, 以及眼底病变等器官损害. 这一结果的原因可能是 PG I/II 比值的变化与机体营养物质代谢紊乱有关, 机体内 PG I/II 比值与胃饥饿素呈显著正相关, PG I/II 比值降低, 引发胃饥饿素水平下降, 导致患者过量饮食、代谢紊乱<sup>[14,15]</sup>. 谢传珍等<sup>[16]</sup>的研究发现 PG I/II 比值能够预测高血压肾病、眼底损害的筛查, 本研究的结果支持此结果, 而且本研究还进一步研究了 PG I/II 比值对原发性高血压心脏病的筛查价值.

总之, 原发性高血压患者并发心脏病、肾脏损害、眼底病变等器官损害与 PG I/II 比值的降低关系密切, PG I/II 比值的变化能够用于筛查原发性高血压患者心脏病、肾脏损害、眼底病变等器官损害.

#### 4 参考文献

- 1 谢津璧, 万坚, 张慧, 刘艳丽, 张丽航, 毛峻岭, 张赛森. 血清胃蛋白酶原在胃癌及胃溃疡筛查中的临床意义. 世界华人消化杂志 2014; 22: 4820-4824
- 2 Haneda M, Kato M, Ishigaki S, Suzuki M, Takahashi M, Nakagawa M, Ono S, Mori Y, Mabe K, Nakagawa S, Kudo T, Shimizu Y, Asaka M. Identification of a high risk gastric cancer group using serum pepsinogen after successful eradication of *Helicobacter pylori*. *J Gastroenterol Hepatol* 2013; 28: 78-83 [PMID: 23034090 DOI: 10.1111/j.1440-1746.2012.07285.x]
- 3 Li P, He C, Sun L, Dong N, Yuan Y. Pepsinogen I and II expressions in situ and their correlations with serum pepsinogen levels in gastric cancer and its precancerous disease. *BMC Clin Pathol* 2013; 13: 22 [PMID: 24004680 DOI: 10.1186/1472-6890-13-22]
- 4 Xiang Z, Chen YP, Ye YF, Ma KF, Chen SH, Zheng L, Yang YD, Jin X. *Helicobacter pylori* and Crohn's disease: a retrospective single-center study from China. *World J Gastroenterol* 2013; 19: 4576-4581 [PMID: 23901235 DOI: 10.3748/wjg.v19.i28.4576]
- 5 Horikawa C, Kodama S, Fujihara K, Yachi Y, Tanaka S, Suzuki A, Hanyu O, Shimano H, Sone H. Association of *Helicobacter pylori* infection with glycemic control in patients with diabetes: a meta-analysis. *J Diabetes Res* 2014; 2014: 250620 [PMID: 24901007 DOI: 10.1155/2014/250620]

#### 名词解释

<sup>14</sup>C 呼气试验: 空腹或进食 2 h 后, 口服 1 粒尿素 (<sup>14</sup>C) 胶囊, 静坐 20 min 后向集气瓶内开始吹气. 之后加入 4.5 mL 的稀释闪烁液, 加盖摇匀后放入测试仪, 2 min CO<sub>2</sub> ≥ 120 dpm/mmol, 则判定 *H. pylori* 感染.

□ 同行评价  
选题尚可, 有一定的研究意义.

- 6 Huang KW, Leu HB, Luo JC, Chan WL, Hou MC, Lin HC, Lee FY, Kuan YC. Different peptic ulcer bleeding risk in chronic kidney disease and end-stage renal disease patients receiving different dialysis. *Dig Dis Sci* 2014; 59: 807-813 [PMID: 24318806 DOI: 10.1007/s10620-013-2973-6]
- 7 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南2010. 中华高血压杂志 2011; 19: 701-743
- 8 林剑勇, 黄赞松, 邓益斌. 血清胃蛋白酶原测定在胃癌高危人群筛查中的系统评价. 世界华人消化杂志 2014; 22: 3300-3306
- 9 Senmaru T, Fukui M, Kuroda M, Tanaka M, Ushigome E, Sakabe K, Nakanishi N, Mineoka Y, Asano M, Yamazaki M, Hasegawa G, Nakamura N. Serum pepsinogen I/II ratio is correlated with albuminuria in patients with type 2 diabetes. *Endocr J* 2013; 60: 161-166 [PMID: 23047493 DOI: 10.1507/endocrj.EJ12-0244]
- 10 Miguel N, Costa E, Santalha M, Lima R, Vizcaino JR, Pereira F, Barbot J. Refractory iron-deficiency anemia and autoimmune atrophic gastritis in pediatric age group: analysis of 8 clinical cases. *J Pediatr Hematol Oncol* 2014; 36: 134-139 [PMID: 24327126 DOI: 10.1097/MPH.0000000000000069]
- 11 Massarrat S, Stolte M. Development of gastric cancer and its prevention. *Arch Iran Med* 2014; 17: 514-520 [PMID: 24979566 DOI: 0141707/AIM.0013]
- 12 Franceschi F, Annalisa T, Teresa DR, Giovanna D, Ianiro G, Franco S, Viviana G, Valentina T, Riccardo LL, Antonio G. Role of Helicobacter pylori infection on nutrition and metabolism. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 12809-12817 [PMID: 25278679 DOI: 10.3748/wjg.v20.i36.12809]
- 13 He C, Yang Z, Lu NH. Helicobacter pylori infection and diabetes: is it a myth or fact? *World J Gastroenterol* 2014; 20: 4607-4617 [PMID: 24782613 DOI: 10.3748/wjg.v20.i16.4607]
- 14 Carabotti M, D'Ercole C, Iossa A, Corazzari E, Silecchia G, Severi C. Helicobacter pylori infection in obesity and its clinical outcome after bariatric surgery. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 647-653 [PMID: 24574738 DOI: 10.3748/wjg.v20.i3.647]
- 15 Brawner KM, Morrow CD, Smith PD. Gastric microbiome and gastric cancer. *Cancer J* 2014; 20: 211-216 [PMID: 24855010 DOI: 10.1097/PPO.0000000000000043]
- 16 谢传珍, 胡小佳, 刘飞. 高血压患者中幽门螺杆菌感染引起胃蛋白酶原改变. 南方医科大学学报 2014; 34: 1220-1223

编辑: 郭鹏 电编: 都珍珍

