

# 天津铁路健康体检员工血清胃蛋白酶原水平调查研究

周 勃 (中国铁路北京局集团有限公司天津铁路疾病预防控制中心, 天津 300140)

**摘要:** 目的 调查天津铁路健康体检员工的血清胃蛋白酶原(PG)水平,探讨其变化规律。方法 选取2019年3月~11月于天津铁路疾病预防控制中心进行健康体检的铁路员工49 523例,采用酶联免疫吸附法检测其血清胃蛋白酶原I(PG I),胃蛋白酶原II(PG II)的水平并计算PG I/PG II比值(PGR),应用spss19.0统计软件分析比较不同性别、不同年龄(<31岁,31~40岁,41~50岁和>50岁),不同工种间铁路员工PG的差异。结果 铁路员工血清PG I,PG II和PGR水平M(P<sub>25</sub>,P<sub>75</sub>)分别为81.72(67.31,97.08)ng/ml,7.6(4.98,11.82)ng/ml和10.55(7.05,15.52)。男性组PG I,PG II和PGR水平M(P<sub>25</sub>,P<sub>75</sub>)分别为82.66(68.24,97.95)ng/ml,7.82(5.19,12.01)ng/ml和10.36(6.97,15.14),女性组分别为74.19(60.94,88.96)ng/ml,5.64(3.70,9.82)ng/ml和12.71(7.96,18.45),差异均有统计学意义(U=90 670 471.00~139 064 629.00,P=0.000)。不同年龄组间血清PG的水平差异均有统计学意义(H=1 269.02~3 779.45,P=0.000)。随着年龄的增高,血清PG I,PG II水平升高和PGR降低。比较不同工种间血清PG的水平差异,一线员工PG I水平要高于附属员工,差异有统计学意义(U=65 095 021.50,P=0.000);PG II和PGR水平的差异无统计学意义(U=68 566 462.50,67 380 108.50,P=0.731,0.055)。相关性分析结果显示,PG I和PG II水平与年龄呈正相关( $r_s=0.161, 0.284, P<0.05$ );PGR与年龄呈负相关( $r_s=-0.234, P<0.05$ )。结论 天津铁路疾病预防控制中心健康体检员工血清PG I,PG II和PGR水平呈明显的偏态分布,在不同性别、不同年龄组间其差异有统计学意义,而不同工种间的差异需进一步研究。

**关键词:** 健康体检;铁路员工;胃蛋白酶原;酶联免疫吸附试验

中图分类号: R446.112 文献标识码: A 文章编号: 1671-7414(2020)03-138-04

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2020.03.037

## Investigation and Study on Serum Pepsinogen Levels in Physical Examination Staff of Tianjin Railway

ZHOU Bo

(Tianjin Railway Centers for Disease Control and Prevention of Beijing Railway Bureau, Tianjin 300140, China)

**Abstract: Objective** To investigate the serum pepsinogen(PG) levels in Tianjin Railway staff for physical examination and study the variable rules. **Methods** 4 9523 railway staff were selected from March to November 2019 for physical examination in Center for Disease Control and Prevention of Tianjin Railway. The levels of serum pepsinogen I (PG I) and pepsinogen II (PG II) were detected by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), and the ratio of PG I to PG II (PGR) was calculated. The differences were compared between different genders, among different age groups(<31,31~40,41~50 and >50) and different types of worker groups by SPSS19.0 statistical software. **Results** The M(P<sub>25</sub>,P<sub>75</sub>) of serum PG I, PG II and PGR among railway staff were 81.72(67.31,97.08)ng/ml, 7.6(4.98,11.82) ng/ml and 10.55(7.05,15.52) respectively. The levels of PG I, PG II and PGR in male group were 82.66(68.24,97.95)ng/ml,7.82(5.19,12.01)ng/ml and 10.36(6.97,15.14) respectively,which in female group were 74.19(60.94, 88.96)ng/ml,5.64(3.70,9.82)ng/ml and 12.71(7.96,18.45).There were significant differences between two gender groups (U=90 670 471.00~139 064 629.00, P=0.000) and among different age groups (H=1 269.02~3 779.45, P=0.000). With the ages increasing, the levels of serum PG I and PG II increased, while PGR decreased. The level of serum PG I in the front-line workers was higher than that in the affiliated workers( U=65095021.50, P=0.000), while there were no significant differences in the levels of PG II and PGR (U=68 566 462.50, 67 380 108.50, P=0.731, 0.055). The results of correlation analysis showed that the PG I and PG II were positively correlated with age ( $r_s=0.161, 0.284, P<0.05$ ), and PGR was negatively correlated with age ( $r_s=-0.234, P<0.05$ ). **Conclusion** The levels of serum PG I,PG II and PGR in Railway staff for physical examination of Tianjin Railway Centers for Disease Control and Prevention showed obviously skewed distribution with significant differences between genders, among age groups.The differences between two types of work groups need further research.

**Keywords:** physical examination; railway staff; pepsinogen; enzyme linked immunosorbent assay

作者简介: 周勃(1982-),男,硕士,副主任技师,主要从事临床免疫和健康管理工, E-mail:110199249@qq.com。

胃蛋白酶原(PG)是胃蛋白酶无活性的前体物质,主要由胃黏膜腺体细胞分泌产生。一般情况下,约有1%的PG进入血液循环,稳定的存在于血清之中,即为血清PG<sup>[1]</sup>。血清PG是反映胃黏膜功能状态的敏感指标,具有胃黏膜“血清学活组织检查”的价值<sup>[2]</sup>。目前临床上对血清PG研究,多集中于与萎缩性胃炎、胃癌等胃部疾病关系等方面<sup>[3-5]</sup>。大范围人群血清PG水平调查,尤其是铁路员工等特殊行业人群的血清PG较少见于报道。本文调查了天津地区健康体检的铁路员工的血清PG水平,分析比较在不同性别、不同年龄、不同工种间血清PG水平的差异,为今后铁路员工胃部疾病的防控提供有价值的参考。

## 1 材料与方法

1.1 研究对象 为2019年3月~11月于天津铁路疾控中心进行健康体检的人员,均为辖区内各单位铁路员工,共计49 523例,其中男性44 113例,女性5 410例,男女比例为8.15:1;年龄18~65岁,经Kolmogorov-Smirnov检验不符合正态分布,以M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)表示为45(32, 53)岁。其中<31岁10 887例,31~40岁9 150例,41~50岁13 395例,>50岁16 091例。

1.2 仪器与试剂 仪器为深圳爱康公司的Uranus 95全自动加样系统,北京普朗新技术有限公司的DNM-9602酶标分析仪;试剂为北京正旦国际科技有限责任公司提供的酶联免疫吸附法PG I, PG II

检测试剂盒。

1.3 方法 所有受检者采集空腹静脉血,离心分离血清后进行检测。所有标本严格按照标准操作程序进行操作。判断标准:PG I正常值为50~200ng/ml, PG II正常值为0~15ng/ml, PGR正常值为>3。

1.4 统计学分析 应用SPSS 19.0统计软件对数据进行统计分析。计量资料采用Kolmogorov-Smirnov进行正态性检验,非正态分布的计量资料以M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)进行描述,组间比较采用非参数检验,两组间比较采用Mann-Whitney U检验,多组间比较采用Kruskal-Wallis H检验。计数资料用频数和构成比进行描述。相关性分析采用Spearman相关,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

2.1 PG水平与异常比例 经K-S检验发现,研究对象血清PG I, PG II和PGR水平均不符合正态分布, M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)分别为81.72(67.31, 97.08)ng/ml, 7.6(4.98, 11.82)ng/ml和10.55(7.05, 15.52)。血清PG I, PG II, PGR异常比例分别为3.96%, 13.05%和1.67%。PG I异常以降低为主要表现, 比例为3.94%。

2.2 不同性别间铁路员工PG I, PG II, PGR水平比较 见表1。经Mann-Whitney U检验, 男性PG I, PG II水平均高于女性, 而PGR比女性低, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。

表1 不同性别间铁路员工血清PG I, PG II和PGR水平比较[M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]

| 项目            | 男(n=44 113)          | 女(n=5 410)           | U              | P     |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------|-------|
| PG I (ng/ml)  | 82.66 (68.24, 97.95) | 74.19 (60.94, 88.96) | 94 427 185.50  | 0.000 |
| PG II (ng/ml) | 7.82 (5.19, 12.01)   | 5.64 (3.70, 9.82)    | 90 670 471.00  | 0.000 |
| PGR           | 10.36 (6.97, 15.14)  | 12.71 (7.96, 18.45)  | 139 064 629.00 | 0.000 |

2.3 不同年龄组间铁路员工血清PG I, PG II和PGR水平比较 见表2。经Kruskal-Wallis H检验, 血清PG I, PG II和PGR不同年龄组间比较差异

有统计学意义( $P<0.05$ )。随着年龄的增高, 血清PG I, PG II水平升高, PGR降低。

表2 不同年龄组间铁路员工血清PG I, PG II和PGR水平比较[M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]

| 项目            | <31岁<br>(n=10 887)   | 31~40岁<br>(n=9 150)  | 41~50岁<br>(n=13 395) | >50岁<br>(n=16 091)    | H        | P     |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------|-------|
| PG I (ng/ml)  | 76.17 (62.72, 91.18) | 79.18 (65.43, 93.82) | 82.85 (68.85, 97.85) | 86.10 (71.05, 101.66) | 1 269.02 | 0.000 |
| PG II (ng/ml) | 5.77 (3.97, 8.93)    | 6.72 (4.42, 10.34)   | 7.99 (5.35, 12.16)   | 9.32 (6.26, 14.00)    | 3 779.45 | 0.000 |
| PGR           | 12.83 (8.71, 18.38)  | 11.60 (7.85, 16.89)  | 10.16 (6.91, 14.82)  | 8.99 (6.10, 13.19)    | 2 529.49 | 0.000 |

2.4 不同工种铁路员工PG I, PG II, PGR水平比较 见表3。将研究对象按照不同工种分为一线和附属两大类, 一线包括铁路各站段员工, 附属包

括后勤保障、行政管理等员工。经Mann-Whitney U检验, 一线员工PG I水平要高于附属员工, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); PG II, PGR水平

差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

表3 不同工种铁路员工血清PG I, PG II和PGR水平比较 [M (P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]

| 项目            | 一线员工 (n=46 567)     | 附属单位员工 (n=2 956)    | U             | P     |
|---------------|---------------------|---------------------|---------------|-------|
| PG I (ng/ml)  | 81.84 (67.37,97.34) | 80.07 (66.51,93.42) | 65 095 021.50 | 0.000 |
| PG II (ng/ml) | 7.61 (4.99,11.82)   | 7.54 (4.92,11.81)   | 68 566 462.50 | 0.731 |
| PGR           | 10.56 (7.06,15.54)  | 10.42 (6.91,15.27)  | 67 380 108.50 | 0.055 |

2.5 相关性分析 Spearman相关性分析结果显示, PG I, PG II水平与年龄呈正相关( $r_s = 0.161, 0.284$ ,  $P < 0.05$ ); PGR水平与年龄呈负相关( $r_s = -0.234$ ,  $P < 0.05$ )。

### 3 讨论

PG根据其生化及免疫特性可分为胃蛋白酶原I (pepsinogen I, PG I)和胃蛋白酶原II (pepsinogen II, PG II)两个亚群。PG I主要来源于胃底腺黏膜的主细胞以及腺体的颈黏液细胞, PG II除了上述部位分泌外, 还可由胃底腺细胞、胃窦幽门腺细胞、十二指肠Brunner腺细胞分泌<sup>[6]</sup>。研究证实, 胃黏膜发生病变后, 血液中PG水平及PGR出现明显变化, 可用来判断胃黏膜病变范围和严重程度。此外, PG还具有简便快速、无创少痛苦、成本低廉等特点。基于此, 血清PG在临床上常常用来替代胃镜检查, 作为胃部疾病特别是胃癌的筛查项目<sup>[7-8]</sup>。血清PG的临床价值, 已为大量文献报道所证实, 而大规模人群中PG水平的调查则是其他相关研究的基础。

本研究对49 523例铁路员工血清PG水平进行检测分析后发现, 男性血清PG I, PG II及PGR明显高于女性, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 与其他文献结果一致<sup>[9]</sup>。该报道还指出, 血清PG I和PG II水平随着年龄增加而上升, 且PG II水平上升幅度要大于PG I, 致使PGR呈下降趋势, 这也与本文的研究结果一致。本研究发现, 一线员工要比附属员工PG I水平高, 目前尚无其他报道证实这一结果。猜测其原因可能与不同的生活方式有关, 有研究显示, 在吸烟人群中, PG I, PG II及PGR较不吸烟人群升高; 饮酒者PG I, PG II较不饮酒者升高<sup>[10]</sup>。铁路员工中吸烟饮酒的比例, 男性远高于女性, 并且随着年龄增高而增高, 同时一线员工也比附属员工更钟爱于这些嗜好。铁路员工血清PG在性别间、年龄间、工种间的差异, 与吸烟饮酒等嗜好的相关性还需进一步研究予以证实。

目前临床上依照胃部疾病发展过程将其分为浅表性胃炎、胃黏膜糜烂溃疡、萎缩性胃炎、胃癌及其他疾病5个阶段<sup>[11]</sup>。其中萎缩性胃炎与胃癌之间关系密切, 是胃癌的癌前病变<sup>[12]</sup>。有文献证实<sup>[13]</sup>,

PG I和PGR在萎缩性胃炎中水平下降, 对诊断该疾病有重要价值。本研究结果显示, 辖区内铁路员工PG I异常以降低为主要表现, 提示萎缩性胃炎存在的可能。值得注意的是, 诊断萎缩性胃炎不能仅凭PG水平来判断, 还要考虑到幽门螺杆菌 (*helicobacter pylori*, HP) 感染的影响<sup>[13]</sup>。大量研究发现, HP感染率增高会造成健康人群PG I, PG II水平升高, 而成功清除HP后PG I, PG II会降低<sup>[14]</sup>, 可见HP感染与血清PG水平变化密切相关, 因此筛查胃部疾病需要将血清PG与HP感染水平结合起来考虑。有报道显示, HP在我国农村人群感染率高达66%, 城市人群为47%<sup>[15]</sup>。铁路一线员工多居住于远离城市的乡村地区, 本研究显示, 一线员工PG I水平高于附属员工, 而PG II水平升高不显著, 这种现象是否与乡村HP感染率较高有关, 需要进一步研究进行证实。

### 参考文献:

- [1] 刘夏炎, 余安运, 刘益, 等. 血清胃蛋白酶原及相关肿瘤标志物与胃癌的相关性研究[J]. 现代检验医学杂志, 2018,33(5):108-114.  
LIU Xiayan, YU Anyun, LIU Yi, et al. Relationship between pepsinogen and other tumor markers and gastric cancer[J]. J Mod Lab Med, 2018,33(5):108-114.
- [2] TU Huakang, SUN Liping, DONG Xiao, et al. Temporal changes in serum biomarkers and risk for progression of gastric precancerous lesions: a longitudinal study[J]. Int J Cancer, 2015,136(2): 425-434.
- [3] CASTRO C, DINIS-RIBEIRO M, RODRIGUES ANG, et al. Western long-term accuracy of serum pepsinogen-based gastric cancer screening[J]. European Journal of Gastroenterology & Hepatology 2018,30 (3):274-277.
- [4] SJOMINA O, PAVLOVA J, DAUGULE I, et al. Pepsinogen test for the evaluation of precancerous changes in gastric mucosa: a population-based study[J]. Journal of Gastrointestinal and Liver Diseases, 2018,27(1):11-17.
- [5] SONG M, CAMARGO MC, WEINSTEIN S J, et al. Serum pepsinogen I and anti-*Helicobacter pylori* IgG antibodies as predictors of gastric cancer risk in Finnish males[J]. Alimentary Pharmacology & Therapeutics 2018,47 (4):494-503.

(下转152页)