

· 临床研究 ·

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.19.012

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20240627.0941.002\(2024-06-28\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20240627.0941.002(2024-06-28))

胃蛋白酶原测定检查在儿童消化性溃疡中诊断价值*

王 一¹, 张 俐^{1△}, 吴 楠², 陈桂英³

(北京儿童医院黑龙江医院/哈尔滨医科大学附属第六医院江南院区:1. 消化内科;

2. 儿童保健科;3. 急诊科, 哈尔滨 150010)

[摘要] **目的** 探讨胃蛋白酶原(PG)诊断儿童消化性溃疡的价值。**方法** 选取 2019 年 7 月至 2024 年 1 月因恶心、呕吐、腹痛、消化道出血等消化道症状于该院完成胃镜检查的 855 例患儿为研究对象,根据胃镜检查结果分为健康体检组($n=223$)、慢性胃炎组($n=418$)、慢性胃炎合并十二指肠球炎组($n=168$)及胃溃疡及十二指肠球部溃疡组(消化性溃疡组, $n=46$)。共 503 例研究对象完善¹³C 呼气试验并根据结果分为幽门螺杆菌(Hp)阳性和 Hp 阴性,采取乳胶免疫比浊法检测所有研究对象血清 PG I、PG II、PG I/PG II 水平,分析该项指标在不同年龄、不同胃部疾病中的差异,以及在消化性溃疡中的诊断价值。**结果** 消化性溃疡组女性患儿占比明显低于其他 3 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。慢性胃炎组 <7 岁患儿 PG I 水平低于 >12 岁,差异有统计学意义($P<0.05$)。慢性胃炎合并十二指肠球炎组 <7 岁患儿 PG I 水平低于 >12 岁组, <7 岁、7~12 岁患儿 PG II 水平低于 >12 岁组,差异有统计学意义($P<0.05$)。与健康体检组比较,慢性胃炎组 PG I 水平升高,慢性胃炎合并十二指肠球炎组 PG I、PG II 升高,PG I/PG II 降低,消化性溃疡组 PG I、PG II 升高,PG I/PG II 降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。与慢性胃炎组比较,慢性胃炎合并十二指肠球炎组 PG I/PG II 降低,消化性溃疡组 PG I、PG II 升高,PG I/PG II 降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。与慢性胃炎合并十二指肠球炎组比较,消化性溃疡组 PG I、PG II 升高,PG I/PG II 降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。PG I 和 PG II 预测消化性溃疡的 AUC 分别为 0.689、0.785。以 Youden 指数最大时作为截断值,当 PG I 为 69.25 $\mu\text{g/L}$ 时,其 Youden 指数达到最大值,消化性溃疡诊断灵敏度为 67.4%,特异度为 72.3%;当 PG II 为 12.25 $\mu\text{g/L}$ 时,其 Youden 指数达到最大值,消化性溃疡诊断灵敏度为 71.7%,特异度为 76.1%。与 Hp 阴性比较,慢性胃炎组和慢性胃炎合并十二指肠球炎组 Hp 阳性 PG I 和 PG II 升高,PG I/PG II 降低,消化性溃疡组 Hp 阳性 PG I/PG II 降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** PG 可用于诊断儿童消化性溃疡。

[关键词] 胃功能测定;胃蛋白酶原;血清学检查;儿童;消化性溃疡;幽门螺杆菌**[中图分类号]** R725.7**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2024)19-2949-05

Diagnostic value of pepsinogen determination in children peptic ulcer*

WANG Yi¹, ZHANG Li^{1△}, WU Nan², CHEN Guiying³

(1. Department of Gastroenterology; 2 Department of Child Healthcare; 3. Department of Emergency, Beijing Children's Hospital Heilongjiang Hospital/Jiangnan Hospital, Sixth Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang 150010, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the value of pepsinogen (PG) in diagnosing children peptic ulcer. **Methods** A total of 855 children patients completing gastroscopic examination in this hospital due to nausea, vomiting, abdominal pain, gastrointestinal bleeding and other gastrointestinal symptoms from July 2019 to January 2024 were selected as the study subjects. According to the gastroscopic examination results, they were divided into the healthy physical examination group ($n=223$), chronic gastritis group ($n=418$), chronic gastritis combined with duodenal bulbar inflammation ($n=168$) and gastric ulcer and duodenal bulbous ulcer group (peptic ulcer group, $n=46$). A total of 503 study subjects perfected the ¹³C breath test and divided into Helicobacter pylori (Hp) positive and Hp negative according to the test results. Serum PG I, PG II and PG I/PG II levels in all study subjects were measured by latex immunoturbidimetry. The differences of this indicator among different ages and different gastric diseases and its diagnostic value in peptic ulcer were analyzed. **Results** The proportion of female children patients in the peptic ulcer group was significantly lower than that in the other 3 group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The PG I level of children pa-

* 基金项目:黑龙江省卫生健康委员会科研课题(20220606011013)。△ 通信作者, E-mail:13845061064@163.com。

tients <7 years old in the chronic gastritis group was lower than that of the children patients >12 years old group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The PG level of the children patients <7 years old in chronic gastritis combined with duodenal bulbar inflammation group was lower than that in the children patients >12 years old group, the PG II level in the children patients <7 years old, 7–12 years was lower than that in the children patients >12 year old, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Compared with the healthy physical examination group, the PG I level in the chronic gastritis group was increased, the PG I and PG II levels in the chronic gastritis combined with duodenal bulbar inflammation group were increased, the PG I /PG II ratio was decreased, the PG I and PG II levels in the peptic ulcer group were increased and the PG I /PG II ratio was decreased, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Compared with the chronic gastritis group, the PG I /PG II ratio in the chronic gastritis combined with duodenal bulbar inflammation group was decreased, the PG I and PG II levels in the peptic ulcer group were increased, the PG I /PG II ratio was decreased, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Compared with chronic gastritis combined with duodenal bulbar inflammation group, the PG I and PG II levels in the peptic ulcer group were increased, the PG I /PG II ratio was decreased, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The area under the curve (AUC) of PG I and PG II for predicting peptic ulcer was 0.689 and 0.785 respectively, the maximal Youden index served as the optimal diagnostic cutoff value, when PG I was $69.25 \mu\text{g/L}$, its Youden index reached the maximal value, the sensitivity for diagnosing peptic ulcer was 67.4%, the specificity was 72.3%; when PG II was $12.25 \mu\text{g/L}$, its Youden index reached the maximal value, the sensitivity for diagnosing peptic ulcer was 71.7%, the specificity was 76.1%. Compared with the Hp negative, Hp positive PG I and PG II in the chronic gastritis combined with duodenal bulbar inflammation group were increased, the PG I /PG II ratio was decreased, the Hp positive PG I /PG II ratio in the peptic ulcer group was decreased, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** PG could be used to diagnose children peptic ulcer.

[Key words] gastric function determination; pepsinogen; serological examination; children; peptic ulcer; Helicobacter pylori

消化性溃疡患儿缺乏特异的症状和体征, 严重者可出现消化道出血、穿孔及幽门梗阻, 所以早期发现很重要。虽然胃镜检查是确诊该病最好的方法, 但由于为侵入性检查, 且患儿耐受性差, 所以家长及患儿接受性低, 从而导致确诊困难, 延误治疗。血清胃蛋白酶原(pepsinogen, PG)检测具有简便、价廉、省时、灵敏度和特异度好的优点^[1], 因而受到国内外学者极大关注, 20 世纪 80 年代, 国外学者 SAMLOFF 首次提出了血清 PG 检测的概念^[2], 在日本, PG 检测已广泛用于萎缩性胃炎或胃癌的筛查^[3], 但国内儿童相关报道较少, 且 PG 水平会受到多种因素影响, 不同国家、不同地区的基线 PG 水平存在差异^[4]。因此, 本研究旨在通过检测哈尔滨地区消化性溃疡患儿 PG 水平, 初步探讨其在儿童消化性溃疡中的诊断价值, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 7 月至 2024 年 1 月因恶心、呕吐、腹痛、消化道出血等消化道症状于本院完成胃镜检查的 855 例患儿为研究对象。纳入标准: (1) 1 个月内未服用质子泵抑制(PPI)药物、非甾体抗炎药、抗生素及胃黏膜保护剂; (2) 无严重的感染及肝肾功能异常等相

关疾病; (3) 患儿家属或监护人签署知情同意书。排除标准: (1) 已行幽门螺杆菌(Hp)根除治疗; (2) 正在服用 PPI 制剂; (3) 既往行胃部相关手术; (4) 患有其他严重疾病; (5) 非哈尔滨地区; (6) 家长及患儿拒绝, 不能完成所要求的相关检查。根据胃镜检查结果分为健康体检组($n=223$)、慢性胃炎组($n=418$)、慢性胃炎合并十二指肠球炎组($n=168$)和胃溃疡及十二指肠球部溃疡组(消化性溃疡组, $n=46$)。本研究通过本院伦理委员会批准(审批号: 2022-IEC-06)。

1.2 方法

1.2.1 胃镜检查

奥林巴斯胃镜操作系统, 主机型号 GIF-XP260, 具有丰富经验的医护人员进行操作。

1.2.2 血清 PG 检测方法

检查前空腹 8 h 以上, 抽取静脉血 3 mL, 检验科采取乳胶免疫比浊法检测患儿血清 PG I、PG II 及 PG I /PG II。

1.2.3 ^{13}C 呼气试验

共 503 例研究对象完善 ^{13}C 呼气试验。检查前空腹 2 h 以上, 先呼气后存入第 1 个蓝色集气袋后立即封闭集气袋, 再口服 1 粒尿素胶囊, 静坐 30 min, 继续呼气后存入第 2 个粉色集气袋并立即封闭, 由检验科进行检

验。根据 Hp 检测结果分为 Hp 阳性和 Hp 阴性。

1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行数据分析,计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,比较采用 Mann-Whitney U 检验或 Kruskal-Wallis H 检验;计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验;采用受试者工作特征(receiver operating characteristic,ROC)曲线分析诊断效能,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 4 组一般资料比较

855 例研究对象中男 466 例,女 389 例,年龄 1~17 岁。消化性溃疡组女性患儿占比明显低于其他 3 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 4 组一般资料比较			
组别	<i>n</i>	年龄[$M(Q_1, Q_3)$,岁]	女[<i>n</i> (%)]
健康体检组	223	10.00(8.00,11.00)	109(48.9)
慢性胃炎组	418	10.00(8.00,12.00)	188(45.0)
慢性胃炎合并十二指肠球炎组	168	9.00(7.00,12.00)	89(53.0)
消化性溃疡组	46	11.00(8.75,13.00)	3(6.5) ^a

^a: $P<0.05$,与健康体检组、慢性胃炎组及慢性胃炎合并十二指肠球炎组比较。

2.2 4 组不同年龄段 PG 水平比较

慢性胃炎组<7 岁患儿 PG I 水平低于>12 岁,差异有统计学意义($P<0.05$)。慢性胃炎合并十二指

肠球炎组<7 岁患儿 PG I 水平低于>12 岁组,<7 岁、7~12 岁患儿 PG II 水平低于>12 岁组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

2.3 4 组 PG 水平比较

与健康体检组比较,慢性胃炎组 PG I 水平升高,慢性胃炎合并十二指肠球炎组 PG I、PG II 升高,PG I /PG II 降低,消化性溃疡组 PG I、PG II 升高,PG I /PG II 降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。与慢性胃炎组比较,慢性胃炎合并十二指肠球炎组 PG I /PG II 降低,消化性溃疡组 PG I、PG II 升高,PG I /PG II 降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。与慢性胃炎合并十二指肠球炎组比较,消化性溃疡组 PG I、PG II 升高,PG I /PG II 降低,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

2.4 PG 在慢性胃炎、慢性胃炎且十二指肠球炎和消化性溃疡中的诊断价值

将患儿各血清 PG 水平作为检验变量,胃部疾病作为状态变量,ROC 曲线结果显示,PG I 和 PG II 预测消化性溃疡的 AUC 分别为 0.689、0.785,见图 1。以 Youden 指数最大时作为截断值,当 PG I 为 69.25 $\mu\text{g/L}$ 时,其 Youden 指数达到最大值,消化性溃疡诊断灵敏度为 67.4%,特异度为 72.3%;当 PG II 为 12.25 $\mu\text{g/L}$ 时,其 Youden 指数达到最大值,消化性溃疡诊断灵敏度为 71.7%,特异度为 76.1%,见表 4。

表 2 4 组不同年龄段 PG 水平比较[$M(Q_1, Q_3)$]				
组别	<i>n</i>	PG I ($\mu\text{g/L}$)	PG II ($\mu\text{g/L}$)	PG I /PG II
健康体检组				
<7 岁	29	55.3(38.2,66.6)	8.6(7.0,10.8)	6.2(4.3,7.6)
7~12 岁	150	53.2(42.4,66.8)	8.0(6.3,10.3)	6.5(5.4,8.1)
>12 岁	44	50.7(39.3,63.3)	6.9(6.2,9.9)	7.0(6.0,8.1)
慢性胃炎组				
<7 岁	64	52.1(40.7,64.6) ^a	8.4(6.0,11.8)	5.9(4.2,8.5)
7~12 岁	262	55.7(44.8,73.6)	8.1(6.1,12.2)	6.6(5.0,8.8)
>12 岁	92	61.1(47.9,76.8)	8.7(6.3,14.1)	7.3(5.4,8.8)
慢性胃炎合并十二指肠球炎组				
<7 岁	34	49.2(40.5,69.4) ^a	8.5(6.7,11.9) ^a	5.9(5.0,7.2)
7~12 岁	101	57.7(43.0,82.4)	8.8(6.0,13.2) ^a	6.4(4.9,8.6)
>12 岁	33	65.4(49.4,101.4)	12.6(7.9,22.8)	5.5(4.2,6.8)
消化性溃疡组				
<7 岁	7	69.5(48.5,104.4)	10.2(8.9,19.5)	5.6(5.4,7.6)
7~12 岁	27	77.8(57.4,95.5)	16.3(12.3,25.2)	4.5(3.8,5.2)
>12 岁	12	93.8(66.8,123.5)	23.1(12.8,31.7)	4.7(3.5,6.8)

^a: $P<0.05$,与>12 岁比较。

2.5 4 组不同 Hp 感染情况 PG 水平比较

与 Hp 阴性比较,慢性胃炎组和慢性胃炎合并十

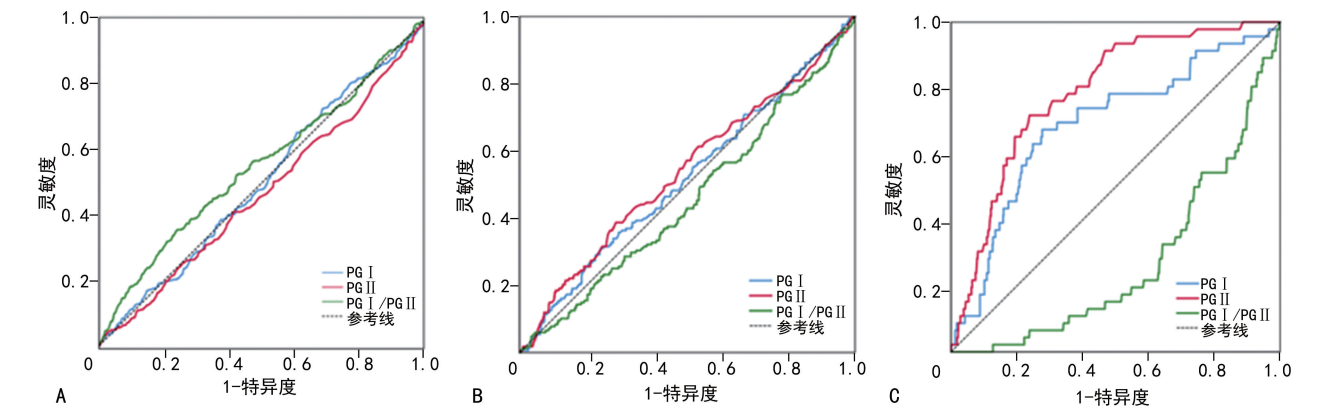
二指肠球炎组 Hp 阳性 PG I、PG II 升高,PG I /PG II 降低,消化性溃疡组 Hp 阳性 PG I /PG II 降低,差

异有统计学意义($P<0.05$),见表 5。

表 3 4 组 PG 水平比较[$M(Q_1,Q_3)$]

组别	<i>n</i>	PG I (μg/L)	PG II (μg/L)	PG I /PG II
健康体检组	223	53.2(40.6,66.3)	7.8(6.4,10.4)	6.5(5.5,8.0)
慢性胃炎组	418	56.4(45.0,73.3) ^a	8.4(6.1,12.5)	6.6(4.9,8.7)
慢性胃炎合并十二指肠球炎组	168	57.5(43.1,80.1) ^a	9.0(6.4,14.5) ^a	6.1(4.8,8.1) ^{ab}
消化性溃疡组	46	78.0(57.3,102.5) ^{abc}	16.5(10.7,25.5) ^{abc}	5.1(3.9,5.7) ^{abc}

^a: $P<0.05$,与健康体检组比较;^b: $P<0.05$,与慢性胃炎组比较;^c: $P<0.05$,与慢性胃炎合并十二指肠球炎组比较。



A:慢性胃炎的 ROC 曲线;B:慢性胃炎合并十二指肠球炎的 ROC 曲线;C:消化性溃疡的 ROC 曲线。

图 1 PG 诊断慢性胃炎、慢性胃炎合并十二指肠球炎和消化性溃疡的 ROC 曲线

表 4 PG 预测慢性胃炎、慢性胃炎合并十二指肠球炎和消化性溃疡的诊断效能

项目	AUC	截断值	灵敏度	特异度	Youden 指数
慢性胃炎					
PG I	0.503	50.00 μg/L	0.656	0.391	0.047
PG II	0.469	52.00 μg/L	0.041	0.977	0.018
PG I /PG II	0.550	7.90	0.356	0.764	0.121
慢性胃炎合并十二指肠球炎					
PG I	0.518	73.65 μg/L	0.310	0.758	0.068
PG II	0.538	11.15 μg/L	0.387	0.713	0.100
PG I /PG II	0.456	11.51	0.060	0.953	0.013
消化性溃疡					
PG I	0.689	69.25 μg/L	0.674	0.723	0.397
PG II	0.785	12.25 μg/L	0.717	0.761	0.479
PG I /PG II	0.271	1.36	1.000	0.002	0.002

表 5 4 组不同 Hp 感染情况 PG 水平比较[$M(Q_1,Q_3)$]

组别	<i>n</i>	PGI(μg/L)	PGII(μg/L)	PGI/PGII
健康体检组				
Hp 阳性	11	58.3(46.4,66.7)	7.4(5.9,9.4)	7.6(5.1,9.5)
Hp 阴性	100	54.5(42.4,65.7)	8.0(6.5,10.4)	6.5(5.5,8.0)
慢性胃炎组				
Hp 阳性	64	64.7(48.0,98.0) ^a	12.7(8.0,20.1) ^a	5.2(4.1,8.0) ^a
Hp 阴性	183	56.7(44.0,71.1)	7.6(6.1,10.4)	7.1(5.4,8.8)

续表 5 4 组不同 Hp 感染情况 PG 水平比较[$M(Q_1,Q_3)$]

组别	<i>n</i>	PGI(μg/L)	PGII(μg/L)	PGI/PGII
慢性胃炎合并十二指肠球炎组				
Hp 阳性	39	74.2(53.9,98.0) ^a	13.8(9.4,24.2) ^a	5.0(3.7,6.7) ^a
Hp 阴性	71	53.3(39.7,73.7)	8.1(5.6,10.7)	6.5(5.2,8.4)
消化性溃疡组				
Hp 阳性	17	72.6(51.3,92.8)	15.1(10.4,24.8)	4.3(3.7,5.4) ^a
Hp 阴性	18	90.5(65.1,217.1)	18.7(13.1,39.5)	5.3(4.3,6.9)

^a: $P<0.05$,与同组 Hp 阴性比较。

3 讨论

PG 是胃蛋白酶的前体,无活性。PG I、PG II 则是 PG 的两种分型,前者主要由颈黏液细胞、胃底腺主细胞分泌,后者则由主细胞、十二指肠腺、幽门腺分泌,二者均可反映胃黏膜功能、胃肠病变情况^[5]。正常情况下,血清 PG II 水平较低,约为血清 PG I 水平的 1/6^[6]。本研究中经胃镜检查确诊为慢性胃炎患儿血清 PG I 水平升高,而慢性胃炎合并十二指肠球炎组和消化性溃疡组 PG I、PG II 升高,PG I /PG II 降低,这种结果可能主要与 PG 分布范围有关,PG I 反映的是胃底腺分泌胃酸的功能,其升高表示胃酸分泌增多,PG II 与胃底部及十二指肠病变相关^[7],故十二指肠球炎及消化性溃疡患儿 PG II 升高,从而导致 PG I /PG II 降低。因此,血清中 PG I、PG II 及 PG I /PG II 可以明确患者胃黏膜分泌功能,可作为判断胃黏膜分泌功能的关键性指标^[8]。

消化性溃疡是以胃蛋白酶和胃酸分泌继发黏膜损害为特征的常见胃肠道疾病^[9]。消化性溃疡患儿存在胃酸高分泌的状态,这是形成溃疡的重要条件,而病理状态下,胃酸分泌过多,胃蛋白酶被胃酸大量激活,导致其消化自身胃黏膜组织,造成胃黏膜屏障破坏^[10]。此外,胃黏膜损伤造成胃黏膜毛细血管渗透性增强,从而导致血清中 PG 的水平升高^[11]。由于胃中分泌 PG II 的腺体比 PG I 的腺体多且分布广,因此,血清 PG I 和 PG II 水平升高、PG I /PG II 降低提示可能有消化性溃疡^[12]。通过本研究,发现儿童血清 PG 检测结果可随年龄的增加而增加,这与 ZHOU 等^[13]研究结果相似,但在不同年龄消化性溃疡的检测结果中无差异。消化性溃疡组各年龄血清 PGI、PGII 升高,PGI/PGII 降低,这与赵焕宁等^[14]、王艳芬^[15]研究结果一致。当 PGI>69.25 μg/L、PGII>12.25 μg/L 时,对于诊断儿童消化性溃疡有一定预测价值。

此外,影响 PG 检测的另一个重要因素是 Hp 感染。内镜不能观察到受 Hp 感染的胃黏膜的免疫病理变化过程,但这一过程却能被血清 PG 水平的波动反映出来^[16],其具体机制目前尚未明确,可能与 Hp 感染后致使主细胞内钙离子流动性增强,cAMP 和磷酸肌醇浓度增加有关,也可能与 Hp 感染后引起的胃黏膜炎症反应致使主细胞分泌 PG 水平增加有关。Hp 破坏了胃黏膜的防御,使胃黏膜受损^[17]。日本学者 OKUDA 等^[18]研究显示,HP 感染可导致 PG 分泌增加,在胃黏膜炎症或轻度萎缩患者中,PG I、PG II 分泌增多,且 PG II 增多的幅度通常较大,故 PG I /PG II 降低。金鑫等^[19]提出可用血清 PG 检测在临床上用于预测 Hp 感染者的胃病,FUJWARA 等^[20]提出 PG II ≥9.0 ng/mL 可能是儿童 Hp 感染性胃炎的良好预测指标。本研究结果显示,与健康体检组比较,慢性胃炎组、慢性胃炎合并十二指肠球炎组和消化性溃疡组 Hp 阳性患儿 PG I、PG II 升高,PG I /PG II 降低,差异有统计学意义($P<0.05$),与既往研究^[21-25]结果一致。

综上所述,血清 PG 反映胃黏膜的形态及功能,对于有消化道症状的患儿,可先行 PG 测定检查初步判断,当 PG I >69.25 μg/L、PG II >12.25 μg/L 时,再考虑行胃镜检查^[26]。因本研究样本量较少,仍需扩大样本量深入探讨。

参考文献

[1] 周勃. 血清胃蛋白酶原在临床胃部疾病中的研究进展[J]. 继续医学教育,2021,35(11):128-130.
[2] 费丽红. 胃蛋白酶原、促胃液素-17 在胃癌前疾病中的临床研究[D]. 蚌埠:蚌埠医学院,2022.
[3] 唐旭东,张泰,卞立群,等. 萎缩性胃炎与胃癌前病变诊疗研究的关键问题及其对策[J]. 中国中

西医结合消化杂志,2023,31(5):317-322.
[4] TONG Y, WANG H, ZHAO Y, et al. Serum pepsinogen levels in different regions of China and its influencing factors: a multicenter cross-sectional study[J]. BMC Gastroenterol, 2021, 21(1):264.
[5] 高诗晴,阮灵秀,石慧娟,等. 消积健脾汤联合奥美拉唑治疗小儿功能性消化不良的效果[J]. 中外医学研究,2023,21(34):1-5.
[6] 衣冉婧,丁家园,宋彬彬,等. 胃蛋白酶原与临床疾病相关性的研究进展[J]. 中国当代医药,2023,30(19):31-36.
[7] 赖春晓. 深度学习模型构建及其在面向病例的良恶性胃溃疡识别研究[D]. 广州:南方医科大学,2022.
[8] 刘邓生. 铝镁加凝胶联合奥美拉唑治疗对消化性溃疡患者转化生长因子-α 水平的影响及不良反应观察[J]. 山西医药杂志,2022,51(1):72-75.
[9] ALSINNARI Y M, ALQARNI M S, ATTAR M, et al. Risk factors for recurrence of peptic ulcer disease: a retrospective study in tertiary care referral center[J]. Cureus, 2022, 14(2):e22001.
[10] 窦阳旭,张鹏飞. 兰索拉唑与法莫替丁三联疗法治疗胃溃疡疗效对比[J]. 中国烧伤创伤杂志,2022,34(1):67-70.
[11] 董文珠,梁越,赵琦,等. 胃黏膜“血清学活检”在胃癌前疾病筛查中的临床应用[J]. 中国临床研究,2023,36(2):186-190.
[12] 陈嘉琳,曾庆新,邱锋. 不同 Hp 感染状态及胃黏膜病变对血清胃蛋白酶原、胃泌素水平的影响[J]. 医学理论与实践,2021,34(9):1564-1566.
[13] ZHOU B, CHEN X, HUANG B, et al. Changes in serum pepsinogen levels and their value as a predictor of treatment outcomes in children with peptic ulcer[J]. J Paediatr Child Health, 2019, 55(9):1103-1106.
[14] 赵焕宁,谭逸民. 双歧杆菌活菌肠溶胶囊联合 Hp 根除疗法治疗 Hp 相关消化性溃疡的疗效研究[J]. 海南医学,2023,34(14):1989-1992.
[15] 王艳芬. 血清 PG I、PG II、¹³C-尿素呼气试验在慢性萎缩性胃炎筛查中的应用价值[J]. 中国卫生工程学,2021,20(2):270-271.
[16] 鲁树华,吴夏琴,卢建辉. 消化性溃疡患者幽门螺杆菌感染与胃蛋白酶原的关系研究[J]. 保健医学研究与实践,2023,20(7):36-39.
[17] 杨燕燕,王捷虹,许永攀,等. 血清 G-17、PGR、HLA-G、ANXA1 联合幽门螺杆菌 IgG 抗体对胃癌和癌前病变的鉴别诊断价值[J]. 海南医学,2023,34(15):2198-2202. (下转第 2959 页)