

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.09.011

血清 sIL-2R、HSP-70 对儿童慢性浅表性胃炎的诊断价值及与病情的关系*

柴 航¹, 何 东², 曹 雷^{1△}

1. 陕西省榆林市星元医院新生儿科, 陕西榆林 719000; 2. 陕西省人民医院儿科, 陕西西安 712038

摘 要:目的 分析血清可溶性白细胞介素-2 受体(sIL-2R)、热休克蛋白 70(HSP-70)对慢性浅表性胃炎的诊断价值及其与病情程度和幽门螺杆菌(Hp)感染的关系。方法 选择 2022 年 3 月至 2024 年 3 月榆林市星元医院收治的 87 例慢性浅表性胃炎患儿作为观察组, 选择同期在该院体检的 87 例体检健康儿童作为对照组。根据慢性浅表性胃炎的炎症程度, 将观察组患儿分为轻度组 36 例、中度组 28 例、重度组 23 例。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测观察组和对照组血清 sIL-2R、HSP-70 水平; 采用¹³C 呼气试验检测观察组 Hp 感染情况, 根据检测结果将患儿分为 Hp 阳性组和 Hp 阴性组; 通过 Spearman 相关分析慢性浅表性胃炎患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平与病程程度的相关性; 采用多因素 Logistic 回归分析儿童患慢性浅表性胃炎的影响因素; 绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 sIL-2R、HSP-70 对儿童慢性浅表性胃炎的诊断价值。结果 观察组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平均高于对照组($P<0.05$)。中度组和重度组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平均高于轻度组($P<0.05$); 重度组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平均高于中度组($P<0.05$)。Spearman 相关分析结果显示, 慢性浅表性胃炎患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平与病情程度均呈正相关($r_s=0.536, 0.512$, 均 $P<0.05$)。Hp 阳性组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平均高于 Hp 阴性组($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, BMI 高、父母教育程度高中及以下、父母有 Hp 感染、饭前和便后无洗手、无专用餐具、sIL-2R 水平升高、HSP-70 水平升高均是儿童患慢性浅表性胃炎的危险因素($P<0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, sIL-2R 和 HSP-70 联合诊断儿童慢性浅表性胃炎的曲线下面积(AUC)为 0.953, 显著大于 sIL-2R($Z=2.123, P=0.034$)、HSP-70($Z=2.760, P=0.006$)单独诊断的 AUC。结论 慢性浅表性胃炎患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平升高, 二者水平与病情严重程度和 Hp 感染有关, sIL-2R、HSP-70 联合对儿童慢性浅表性胃炎的诊断价值较高。

关键词:可溶性白细胞介素-2 受体; 热休克蛋白-70; 慢性浅表性胃炎; 幽门螺旋杆菌; 儿童

中图法分类号: R725.7; R446.11

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2025)09-1211-05

Diagnostic value of serum sIL-2R and HSP-70 in children with chronic superficial gastritis and their relationship with disease condition*

CHAI Hang¹, HE Dong², CAO Lei^{1△}

1. Department of Neonatology, Yulin Municipal Xingyuan Hospital, Yulin, Shaanxi 719000, China;

2. Department of Pediatrics, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an, Shaanxi 712038, China

Abstract: **Objective** To analyze the diagnostic value of serum soluble interleukin-2 receptor (sIL-2R) and heat shock protein 70 (HSP-70) levels in children patients with chronic superficial gastritis and their relationship with the disease severity and Helicobacter pylori (Hp) infection. **Methods** A total of 87 children patients with chronic superficial gastritis admitted and treated in Yulin Municipal Xingyuan Hospital from March 2022 to March 2024 were selected as the observation group. Eighty-seven healthy children undergoing physical examinations in this hospital during the same period were chosen as the control group. According to the degree of inflammation of chronic superficial gastritis, the children in the observation group were divided into 36 cases in the mild group, 28 cases in the moderate group and 23 cases in the severe group. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was used to detect the levels of serum sIL-2R and HSP-70 in the observation group and the control group. The ¹³C breath test was used to detect the Hp infection status in the observation group, according to the test results, the children were divided into the Hp positive group and the Hp negative group. Spearman correlation was performed to analyze the correlation between the serum sIL-2R and HSP-70 levels with chronic superficial gastritis and the severity of the disease. Multivariate Logistic regression analysis was employed to analyze the influencing factors the children patients with chronic superficial gastritis. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic value of serum sIL-2R and HSP-70

* 基金项目: 陕西省重点研发计划项目(2020SF-187)。

作者简介: 柴航, 男, 主治医师, 主要从事新生儿消化、呼吸系统疾病方向的研究。△ 通信作者, E-mail: q05grf@163.com。

for chronic superficial gastritis in children. **Results** The levels of serum sIL-2R and HSP-70 in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The levels of serum sIL-2R and HSP-70 in the moderate and severe group were higher than those in the mild group ($P<0.05$); the levels of serum sIL-2R and HSP-70 in the severe group were higher than those in the moderate group ($P<0.05$). The Spearman correlation analysis results showed that the levels of serum sIL-2R and HSP-70 in the children patients with chronic superficial gastritis were positively correlated with the severity of the disease ($r_s=0.536, 0.512$, both $P<0.05$). The levels of serum sIL-2R and HSP-70 in the Hp positive group were higher than those in the Hp negative group ($P<0.05$). The multifactorial Logistic regression analysis results indicated that high BMI, parental education level of senior high school or below, parental Hp infection, lack of handwashing before meals and after defecation, absence of dedicated tableware, elevated sIL-2R level and increased HSP-70 level were the risk factors for chronic superficial gastritis in children ($P<0.05$). The ROC curve analysis results revealed that the area under the curve (AUC) for the sIL-2R and HSP-70 combined diagnosis of chronic superficial gastritis in children was 0.953, which was significantly greater than that for sIL-2R ($Z=2.123, P=0.034$) and HSP-70 alone ($Z=2.760, P=0.006$). **Conclusion** The elevated levels of serum sIL-2R and HSP-70 in children patients with chronic superficial gastritis are associated with the severity of the disease and Hp infection. The combination of sIL-2R and HSP-70 has a high diagnostic value for chronic superficial gastritis in children.

Key words: soluble interleukin-2 receptor; heat shock protein 70; chronic superficial gastritis; Helicobacter pylori; children

慢性浅表性胃炎是一种常见的胃黏膜慢性炎症，其症状包括疼痛、腹泻，严重时可能导致电解质紊乱甚至休克，全球数亿人受此病影响，每年有数百万人因相关并发症死亡^[1]。在我国超过 30% 的人群患有慢性浅表性胃炎，儿童发病率超过 10%^[2]。据统计幽门螺杆菌(Hp)感染是慢性浅表性胃炎的主要病因，占 70% 以上^[3]。由于慢性浅表性胃炎的高发病率、长治疗周期和高复发率，加上公众对其重视不足，导致许多患者在疾病早期未能得到及时治疗，增加了病情恶化的风险^[4]。因此，寻找与慢性浅表性胃炎及其严重程度相关的生物标志物对于疾病的早期诊断和治疗至关重要。可溶性白细胞介素-2 受体(sIL-2R)是一种免疫调节因子，能够中和、活化 T 细胞周围的白细胞介素(IL)-2，抑制 T 细胞增殖，在多种免疫介导疾病中水平上升^[5]。热休克蛋白-70(HSP-70)是一种分子伴侣蛋白，参与蛋白折叠和重塑，维持蛋白质稳态^[6]。研究表明，慢性浅表性胃炎患者血清 sIL-2R 和 HSP-70 水平上升^[7-8]。尽管已有研究显示 sIL-2R、HSP-70 与慢性浅表性胃炎的相关性，但目前缺乏二者联合对慢性浅表性胃炎的诊断价值评估，以及它们与病情程度、Hp 感染关系的深入研究。本研究旨在探讨慢性浅表性胃炎患儿血清 sIL-2R 和 HSP-70 水平变化，评估其诊断价值及与病情程度、Hp 感染的关系，为临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用方便抽样法选取 2022 年 3 月至 2024 年 3 月榆林市星元医院收治的 87 例慢性浅表性胃炎患儿作为观察组。纳入标准：(1)经胃镜检查，慢性浅表性胃炎符合相关诊断标准^[9]；(2)年龄<14 岁；(3)临床资料完整。根据《小儿慢性胃炎、消化性溃疡内镜诊断标准》^[9]，慢性浅表性胃炎的炎症程

度划分为 3 个等级，其中轻度组 36 例、中度组 28 例、重度组 23 例。选择同期在该院体检的 87 例体检健康儿童为对照组，体检指标结果均在正常范围内。观察组及对照组排除标准：(1)存在慢性萎缩性胃炎及其他类型消化系统病变；(2)近 1 个月内服用抗菌药物等可能影响消化道功能的药物；(3)有各种胃肠道疾病手术史；(4)合并感染、精神及免疫等疾病；(5)存在心、肝、肾等重要脏器严重功能障碍；(6)因各种原因无法完成研究。2 组性别、年龄比较，差异无统计学意义($P>0.05$)，观察组体质量指数(BMI)高于对照组($P<0.05$)，见表 1。本研究经榆林市星元医院医学伦理委员会审核通过(2022-01-171)。所有儿童监护人知晓本研究并签署知情同意书。

表 1 观察组和对照组儿童一般资料比较 $[\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]

组别	<i>n</i>	年龄(岁)	性别		BMI(kg/m ²)
			男	女	
对照组	87	10.02±1.24	44(50.57)	43(49.43)	17.24±1.58
观察组	87	9.75±1.14	46(52.87)	41(47.13)	16.56±1.33
<i>t</i> / χ^2		1.495	0.066		3.071
<i>P</i>		0.137	0.798		0.002

1.2 方法

1.2.1 血清 sIL-2R、HSP-70 水平检测 采集观察组入组当天、对照组体检当天清晨外周静脉血 3 mL，在 4℃ 条件下，3 000 r/min 离心 10 min，收集上清液，保存于-80℃ 冰箱中备用。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测所有研究对象血清 sIL-2R(货号：MO-P31929R)、HSP-70(货号：MO-P32201R)水平，试剂盒均购自上海酶澳生物科技有限公司，按照试剂盒说明书操作。

1.2.2 Hp 感染评估及分组 观察组入组当天，依据

《小儿慢性胃炎、消化性溃疡胃镜诊断标准》^[9] 采用¹³C 呼气试验检测患儿 Hp 感染情况。根据结果分为 Hp 阳性组和 Hp 阴性组。

1.2.3 资料收集 收集所有儿童父母教育程度、父母 Hp 感染、父母吸烟史、父母饮酒史、饭前和便后洗手、专用餐具、专用洗漱用品、规律饮食、居住地等资料并比较。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 软件对数据进行分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 *t* 检验,多组间比较采用单因素方差分析,多组间两两比较采用 SNK-*q* 检验;计数资料以 *n* (%) 表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用 Spearman 相关分析慢性浅表性胃炎患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平与病情程度的相关性;采用多因素 Logistic 回归分析儿童患慢性浅表性胃炎的影响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 sIL-2R、HSP-70 对儿童慢性浅表性胃炎的诊断价值。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 观察组和对照组一般资料比较 观察组与对照组的父母教育程度、父母 Hp 感染、饭前和便后洗手、专用餐具情况比较,差异均有统计学意义(*P* < 0.05),2 组的父母吸烟史、父母饮酒史、专用洗漱用品、规律饮食、居住地情况比较,差异均无统计学意义(*P* > 0.05)。见表 2。

表 2 观察组和对照组一般资料比较[n(%)]				
项目	对照组 (<i>n</i> = 87)	观察组 (<i>n</i> = 87)	χ^2	<i>P</i>
父母教育程度				
高中及以下	50(57.47)	64(73.56)	4.986	0.026
大学及以上	37(42.53)	23(26.44)		
父母吸烟史				
有	16(18.39)	19(21.84)	0.322	0.570
无	71(81.61)	68(78.16)		
父母饮酒史				
有	27(31.03)	34(39.08)	0.909	0.340
无	60(68.97)	53(60.92)		
父母 Hp 感染				
有	24(27.59)	72(82.76)	53.538	<0.001
无	63(72.41)	15(17.24)		
专用洗漱用品				
有	63(72.41)	59(67.82)	0.439	0.508
无	24(27.59)	28(32.18)		
规律饮食				
有	52(59.77)	48(55.17)	0.376	0.540
无	35(40.23)	39(44.83)		
饭前和便后洗手				
有	17(19.54)	43(49.43)	17.196	<0.001
无	70(80.46)	44(50.57)		
居住地				
农村	35(40.23)	42(48.28)	1.142	0.285
城市	52(59.77)	45(51.72)		
专用餐具				
有	56(64.37)	19(21.84)	32.082	<0.001
无	31(35.63)	68(78.16)		

2.2 对照组和观察组血清 sIL-2R、HSP-70 水平比较 观察组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平均高于对照组(*P* < 0.05)。见表 3。

2.3 轻度组、中度组和重度组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平比较及相关性分析 中度组和重度组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平均高于轻度组(*P* < 0.05);重度组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平均高于中度组(*P* < 0.05)。见表 4。Spearman 相关分析结果显示,慢性浅表性胃炎患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平与病情程度均呈正相关(*r_s* = 0.536、0.512,均 *P* < 0.05)。

表 3 对照组和观察组儿童血清 sIL-2R、HSP-70 水平比较($\bar{x} \pm s$)			
组别	<i>n</i>	sIL-2R(U/mL)	HSP-70(pg/L)
对照组	87	236.86 ± 40.35	1.63 ± 0.26
观察组	87	340.63 ± 64.84	2.16 ± 0.42
<i>t</i>		−12.674	−10.008
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 4 轻度组、中度组和重度组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平比较($\bar{x} \pm s$)			
组别	<i>n</i>	sIL-2R(U/mL)	HSP-70(pg/L)
轻度组	36	268.24 ± 52.16	1.76 ± 0.33
中度组	28	331.43 ± 61.56 ^a	2.12 ± 0.40 ^a
重度组	23	465.15 ± 80.68 ^{ab}	2.82 ± 0.56 ^{ab}
<i>F</i>		69.295	48.145
<i>P</i>		<0.001	<0.001

注:与轻度组比较,^a*P* < 0.05;与中度组比较,^b*P* < 0.05。

2.4 Hp 阳性组和 Hp 阴性组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平比较 Hp 阳性组 40 例,Hp 阴性组 47 例。Hp 阳性组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平均高于 Hp 阴性组(*P* < 0.05)。见表 5。

表 5 Hp 阳性组和 Hp 阴性组患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平比较($\bar{x} \pm s$)			
组别	<i>n</i>	sIL-2R(U/mL)	HSP-70(pg/L)
Hp 阴性组	47	244.65 ± 45.84	1.69 ± 0.29
Hp 阳性组	40	453.61 ± 76.26	2.72 ± 0.52
<i>t</i>		−15.746	−11.627
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.5 多因素 Logistic 回归分析儿童患慢性浅表性胃炎的影响因素 以儿童是否患慢性浅表性胃炎为因变量(是 = 1,否 = 0),以 BMI、父母教育程度、父母 Hp 感染、饭前和便后洗手、专用餐具、sIL-2R 和 HSP-70 为自变量(赋值见表 6),进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示:BMI 高、父母教育程度高中及以下、父母有 Hp 感染、饭前和便后无洗手、无专用餐具、sIL-2R 水平升高、HSP-70 水平升高均是儿童患慢性浅表

性胃炎的危险因素($P<0.05$)。见表 6。

2.6 血清 sIL-2R、HSP-70 对儿童慢性浅表性胃炎的诊断效能分析 以儿童是否患慢性浅表性胃炎为状态变量(是=1,否=0),以血清 sIL-2R、HSP-70 为检验变量,绘制 ROC 曲线。结果显示:血清 sIL-2R、HSP-70 单独诊断儿童慢性浅表性胃炎的曲线下面积

(AUC)分别为 0.890、0.864,二者联合诊断儿童慢性浅表性胃炎的 AUC 为 0.953。血清 sIL-2R、HSP-70 联合诊断的 AUC 显著大于 sIL-2R($Z=2.123, P=0.034$)、HSP-70($Z=2.760, P=0.006$)单独诊断的 AUC。见表 7、图 1。

表 6 多因素 Logistic 回归分析儿童患慢性浅表性胃炎的影响因素

因素	赋值	β	SE	Wald χ^2	OR	OR 的 95%CI	P
BMI	原值输入	1.446	0.673	4.615	4.245	4.245~1.135	0.032
父母教育程度	高中及以下=1;大学及以上=0	1.989	0.648	9.420	7.307	7.307~2.052	0.002
父母 Hp 感染	有=1;无=0	1.732	0.658	6.925	5.650	5.650~1.556	0.008
饭前和便后洗手	无=1;有=0	1.977	0.871	5.154	7.224	7.224~1.310	0.023
专用餐具	无=1;有=0	2.159	0.635	11.557	8.660	8.660~2.495	0.001
sIL-2R	原值输入	1.557	0.687	5.136	4.745	4.745~1.234	0.023
HSP-70	原值输入	1.883	0.524	12.910	6.571	6.571~2.353	<0.001

表 7 血清 sIL-2R、HSP-70 水平对儿童慢性浅表性胃炎的诊断效能分析

指标	最佳截断值	AUC	灵敏度(%)	特异度(%)	AUC 的 95%CI	约登指数	P
sIL-2R	285.599 U/mL	0.890	77.00	90.80	0.840~0.939	0.678	<0.05
HSP-70	1.809 pg/L	0.864	82.80	77.00	0.809~0.919	0.598	<0.05
二者联合	—	0.953	86.20	97.70	0.922~0.984	0.839	<0.05

注:—表示无数据。

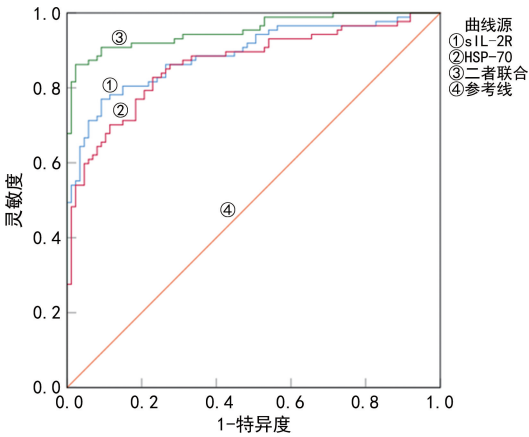


图 1 血清 sIL-2R、HSP-70 诊断儿童慢性浅表性胃炎的 ROC 曲线

3 讨论

慢性浅表性胃炎是儿童常见的胃部疾病,影响儿童生长发育、学习生活、心理健康等^[10-11]。研究表明儿童患慢性浅表性胃炎的主要原因可能与 Hp 感染有关。Hp 是一种能够在胃黏膜上生存的细菌,它可以引起胃黏膜的炎症反应,导致慢性浅表性胃炎的发生^[12]。另外,儿童的成长环境、饮食习惯、家长的重视程度也与慢性浅表性胃炎有一定的关系^[13]。因此,为了减少慢性浅表性胃炎对儿童的不利影响,本研究旨在找到与慢性浅表性胃炎相关的生物标志物,研究标志物与病情程度、Hp 感染的关系,从而实现对儿童慢性浅表性胃炎的早期诊断、及时治疗,减缓疾病对儿童的不良影响,提升治疗效果。

sIL-2R 是一种重要的免疫调节因子,能够与 IL-2R 结合,影响机体的免疫反应^[14]。倪冰颖等^[15]研究

发现慢性萎缩性胃炎合并 Hp 感染患者血清 sIL-2R 水平升高,并且其水平与慢性炎症、黏膜萎缩、肠上皮化生、上皮内瘤变有关。夏明明^[16]发现慢性萎缩性胃炎患者血清 sIL-2R 水平升高,这与本研究结果一致。在本研究中,慢性浅表性胃炎患儿血清 sIL-2R 水平升高,且随着病情进展血清 sIL-2R 水平进一步上升,并且与病情程度呈正相关,Hp 阳性组患儿血清 sIL-2R 水平高于 Hp 阴性组。这提示 sIL-2R 参与患儿慢性浅表性胃炎的发生,可能的机制是 sIL-2R 作为免疫激活的标志物,水平升高反映了胃黏膜免疫细胞活化增强,这可能导致胃黏膜的持续炎症和损伤,加剧疾病进展^[17]。此外,Hp 感染可导致胃黏膜的炎症反应,激活 T 细胞等免疫细胞,可能增加 sIL-2R 释放,最终导致慢性浅表性胃炎的发生^[18]。

HSP-70 是一种细胞在应激条件下高表达的因子,具有维持细胞稳态的功效^[19]。陶虹锦等^[20]研究发现 Hp 感染的正常胃黏膜细胞中 HSP70 水平呈现上升的趋势。杜丙杰等^[21]研究发现 Hp 感染胃炎患者胃组织 HSP-70 阳性率显著高于非 Hp 感染胃炎患者胃组织。在本研究中,慢性浅表性胃炎患儿血清 HSP-70 水平升高,且随着病情进展患儿血清 HSP-70 水平进一步上升,与病情程度呈正相关,Hp 阳性组患儿血清 HSP-70 水平高于 Hp 阴性组。这提示 HSP-70 参与 Hp 感染及慢性浅表性胃炎病情进展等过程,可能的机制是 HSP-70 作为分子伴侣蛋白,帮助正确折叠或重新折叠受损的蛋白质,在慢性浅表性胃炎中,胃黏膜细胞可能因为持续的炎症和损伤而处于应激状态,进而增加 HSP-70 的表达以维持细胞稳定性和功能^[22]。

本研究多因素 Logistic 回归分析结果表明 BMI 高、父母教育程度高中及以下、父母有 Hp 感染、饭前和便后无洗手、无专用餐具、sIL-2R 水平升高、HSP-70 水平升高均是儿童患慢性浅表性胃炎的危险因素。这表明父母是儿童的第一责任人,需要加强自身对于慢性浅表性胃炎的认知水平,增强对 Hp 感染风险的防控,减少口口或者粪口传播途径导致的 Hp 感染发生。另外,sIL-2R 和 HSP-70 水平高反映了细胞免疫状态和炎症过程,应特别注意二者的水平变化可能与疾病发生有关。尽管本研究推测 sIL-2R 水平高导致疾病发生,进而又导致 HSP-70 水平上升,但指标与疾病发生存在复杂的相关作用,指标的变化有可能进一步加重疾病病情,需要后续研究进一步确认。ROC 曲线分析结果表明,血清 sIL-2R、HSP-70 联合诊断儿童慢性浅表性胃炎的 AUC 为 0.953,显著高于 sIL-2R 和 HSP-70 单独诊断的 AUC,提示采用二者联合诊断儿童慢性浅表性胃炎有较高的诊断效能。

综上所述,慢性浅表性胃炎患儿血清 sIL-2R、HSP-70 水平显著升高,二者的水平与病情严重程度、Hp 感染紧密相关,二者联合诊断慢性浅表性胃炎的价值较高。但本研究研究的样本量小,个体差异大,未能深入研究 sIL-2R、HSP-70 参与慢性浅表性胃炎发生、发展的因果关系,仅作为推测添加在讨论部分,需要在后续的研究中进一步完善。

参考文献

- [1] CHEN L,WEI S,HE Y,et al. Treatment of chronic gastritis with traditional Chinese medicine: pharmacological activities and mechanisms[J]. *Pharmaceutics* (Basel), 2023,16(9):1308-1324.
- [2] 季文春. 医护一体化模式结合个性化营养干预对提高小儿慢性胃炎胃分泌功能的效果观察[J]. *慢性病学杂志*, 2024,25(1):103-106.
- [3] MASSIRONI S,ZILLI A,ELVEVI A,et al. The changing face of chronic autoimmune atrophic gastritis: an updated comprehensive perspective[J]. *Autoimmun Rev*,2019,18(3):215-222.
- [4] SUN Y C,ZHU M J,YUE L,et al. Multiple bismuth quadruple therapy containing tetracyclines combined with other antibiotics and helicobacter pylori eradication therapy[J]. *J Clin Med*,2022,11(23):7040.
- [5] DIK W A,HERON M. Clinical significance of soluble interleukin-2 receptor measurement in immune-mediated diseases[J]. *Neth J Med*,2020,78(5):220-231.
- [6] HU C,YANG J,QI Z P,et al. Heat shock proteins: biological functions, pathological roles, and therapeutic opportunities[J]. *MedComm* (2020),2022,3(3):e161.
- [7] 乔会侠,王玥,陈晓岩,等. 自拟菱平舒胶囊联合西药对慢性萎缩性胃炎患者血清 MTL、sIL-2R 及 T 淋巴细胞亚群的影响[J]. *中国中西医结合消化杂志*,2020,28(6):433-436.
- [8] 汪楠,李岩,高雪. 健脾化痰中药干预治疗慢性萎缩性胃炎的效果及对 HSP70 表达水平的影响[J]. *中国医药导*

- 报*,2021,18(22):149-152.
- [9] 编辑委员会. 中华医学会儿科学分会感染消化学组. 小儿慢性胃炎、消化性溃疡胃镜诊断标准[J]. *中华儿科杂志*, 2003,41(3):189.
- [10] HSIEH H,YANG H B,SHEU B S,et al. Atrophic gastritis in *Helicobacter pylori*-infected children[J]. *Helicobacter*,2022,27(3):e12885.
- [11] LICARI A,VOTTO M,D'AURIA E,et al. Eosinophilic gastrointestinal diseases in children: a practical review [J]. *Curr Pediatr Rev*,2020,16(2):106-114.
- [12] YANG L,ZHANG J M,XU J J,et al. *Helicobacter pylori* infection aggravates dysbiosis of gut microbiome in children with gastritis[J]. *Front Cell Infect Microbiol*,2019,9:375.
- [13] MELIT L E,MÄRGINEAN C O,SĂSĂRAN M O,et al. Innate immune responses in pediatric patients with Gastritis: a trademark of infection or chronic inflammation? [J]. *Children*(Basel),2022,9(2):121.
- [14] PEERLINGS D,MIMPEN M,DAMOISEAUX J. The IL-2-IL-2 receptor pathway: key to understanding multiple sclerosis[J]. *J Transl Autoimmun*,2021,4:100123.
- [15] 倪冰颖,鲍洛文,黄秋菊,等. 慢性萎缩性胃炎并幽门螺杆菌感染患者吹气定量测定值与 G-17、IL-32、sIL-2R 水平及胃镜下病理变化的关系[J]. *世界华人消化杂志*,2021,29(14):816-824.
- [16] 夏明明. 慢性萎缩性胃炎合并 Hp 感染患者血清 sIL-2R、Cox-2 表达水平及胃镜下病理表现[J]. *医学理论与实践*, 2022,35(11):1928-1930.
- [17] KEINDL M,DAVIES R,BERGUM B,et al. Impaired activation of STAT5 upon IL-2 stimulation in Tregs and elevated sIL-2R in Sjögren's syndrome[J]. *Arthritis Res Ther*,2022,24(1):101.
- [18] MAHABALA C,KOUSHIK V K,MANJREKAR P A, et al. Serum soluble interleukin-2 receptor (sIL-2R) is an accurate biomarker for dengue-associated hemophagocytic lymphohistiocytosis syndrome diagnosed by Hscore[J]. *Infection*,2023,51(2):433-438.
- [19] MARCUS E A,TOKHTAEVA E,JIMENEZ J L,et al. *Helicobacter pylori* infection impairs chaperone-assisted maturation of Na-K-ATPase in gastric epithelium[J]. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*,2020,318(5):G931-G945.
- [20] 陶虹锦,张少杰,王炳智,等. 幽门螺杆菌感染对人胃黏膜和胃癌细胞热休克蛋白 70 表达的影响[J]. *解放军医学院学报*,2022,43(3):347-353.
- [21] 杜丙杰,苏卫仙,刘倩,等. G-17、SOX-2、HSP70 在 Hp 感染胃炎中的表达及意义[J]. *河北医科大学学报*,2023,44(3):264-267.
- [22] ZHOU L,FANG L,TAMM M,et al. Extracellular heat shock protein 70 increases the glucocorticoid receptor and dual-specificity phosphatase 1 via toll-like receptor 4 and attenuates inflammation in airway epithelial cells[J]. *Int J Mol Sci*,2023,24(14):11700.