

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.18.014

慢性牙周炎患者血清 CCL21、IRF4 水平及临床意义*

田碧媛,李俊梅,曹建强

河北省邯郸市人民医院口腔科,河北邯郸 056001

摘要:**目的** 探讨慢性牙周炎患者血清 CC 基序趋化因子配体(CCL)21、干扰素调节因子(IRF)4 水平及临床意义。**方法** 选取 2020 年 12 月至 2023 年 6 月河北省邯郸市人民医院收治的 124 例慢性牙周炎患者作为患病组,另选取同期在河北省邯郸市人民医院体检的 82 例健康志愿者作为对照组,并根据慢性牙周炎严重程度将慢性牙周炎患者分为轻症组和中重症组。采用酶联免疫吸附试验检测所有研究对象血清 CCL21、IRF4 水平,评估慢性牙周炎患者的牙周临床指标[牙周袋探诊深度(PD)、附着丧失(AL)、牙龈沟出血指数(SBI)、牙龈指数(GI)、牙菌斑指数(PLI)]。采用 Pearson 相关分析慢性牙周炎患者血清 CCL21、IRF4 水平与牙周临床指标的相关性。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 CCL21、IRF4 对慢性牙周炎患者病情严重程度的预测价值。**结果** 患病组血清 CCL21、IRF4 水平高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。轻症组有 66 例患者,中重症组有 58 例患者。中重症组患者血清 CCL21、IRF4 水平及 PD、SBI、AL、GI、PLI 高于轻症组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。Pearson 相关分析结果显示,慢性牙周炎患者血清 CCL21、IRF4 水平与 PD、SBI、AL、GI、PLI 呈正相关($P<0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,2 项指标联合预测中重症慢性牙周炎的曲线下面积(AUC)为 0.914,大于 CCL21、IRF4 单独预测的 AUC($Z_{\text{联合}=CCL21}=2.977, P=0.003; Z_{\text{联合}=IRF4}=2.412, P=0.016$)。**结论** 慢性牙周炎患者的血清 CCL21、IRF4 水平升高,且 CCL21、IRF4 对慢性牙周炎患者病情严重程度具有一定预测价值。

关键词:慢性牙周炎; 趋化因子 21; 干扰素调节因子 4; 病情评估; 相关性

中图法分类号:R781.4;R446.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2024)18-2690-05

Serum CCL21 and IRF4 levels and their clinical significance in patients with chronic periodontitis*

TIAN Biyuan, LI Junmei, CAO Jianqiang

Department of Stomatology, Handan People's Hospital, Handan, Hebei 056001, China

Abstract:**Objective** To investigate the levels and clinical significance of serum CC motif chemokine ligand (CCL) 21 and interferon regulatory factor (IRF) 4 in patients with chronic periodontitis. **Methods** A total of 124 patients with chronic periodontitis admitted to Handan People's Hospital from December 2020 to June 2023 were selected as the disease group, and 82 healthy volunteers who underwent physical examination in Handan People's Hospital during the same period were selected as the control group. The patients with chronic periodontitis were divided into mild group and moderate-severe group according to the severity of chronic periodontitis. The serum levels of CCL21 and IRF4 in all subjects were detected by enzyme-linked immunosorbent assay. The periodontal clinical indicators [periodontal pocket probing depth (PD), attachment loss (AL), sulcus bleeding index (SBI), gingival index (GI), and dental plaque index (PLI)] of patients with chronic periodontitis were evaluated. Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between serum CCL21 and IRF4 levels and periodontal clinical indicators in patients with chronic periodontitis. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the predictive value of serum CCL21 and IRF4 for the severity of chronic periodontitis. **Results** The serum levels of CCL21 and IRF4 in the disease group were significantly higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). There were 66 patients in the mild group and 58 patients in the moderate-severe group. The serum levels of CCL21 and IRF4, PD, SBI, AL, GI and PLI in the moderate-severe group were higher than those in the mild group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). Pearson correlation anal-

* 基金项目:2022 年度河北省医学科学研究课题计划(20220493)。

作者简介:田碧媛,女,副主任医师,主要从事口腔方向的研究。

ysis showed that serum CCL21 and IRF4 levels in patients with chronic periodontitis were positively correlated with PD, SBI, AL, GI, and PLI ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of the combined prediction of CCL21 and IRF4 was 0.914, which was greater than the AUC of CCL21 and IRF4 alone ($Z_{\text{combined-CCL21}} = 2.977, P = 0.003; Z_{\text{combined-IRF4}} = 2.412, P = 0.016$). **Conclusion** The serum levels of CCL21 and IRF4 are increased in patients with chronic periodontitis, and CCL21 and IRF4 have certain predictive value for the severity of chronic periodontitis.

Key words: chronic periodontitis; CC motif chemokine ligand 21; interferon regulatory factor 4; assessment of illness; correlation

慢性牙周炎是一种由牙周组织慢性炎症引起的常见疾病,发病率为 20%~50%,慢性牙周炎会造成局部炎症,使破骨细胞介导的骨侵蚀增加和成骨细胞介导的骨形成减少,从而导致牙槽骨流失^[1]。并且慢性牙周炎还可导致心血管疾病、糖尿病和阿尔茨海默病等全身性疾病,以及胃肠道疾病和不良妊娠结局等^[2-3]。因此,寻找早期诊断慢性牙周炎的生物标志物具有重要意义。

CC 趋化因子亚族是被称为 CC 基序趋化因子配体(CCL)1-28 的趋化细胞因子。CC 趋化因子对免疫系统细胞的功能至关重要。CCL21 为次级淋巴组织趋化因子,与 CCL21 受体(CCR7)之间的相互作用在淋巴转移中起至关重要的作用^[4]。CCR7 在乳腺癌、食管鳞状细胞癌和黑色素瘤等癌症中呈高表达^[5]。激活 CCL21/CCR7 信号通路可以促进肿瘤细胞增殖和迁移^[6]。据报道,CCL21 介导的关节炎通过连接 M1 巨噬细胞和辅助性 T 淋巴细胞的分化将关节炎症扩大到骨侵蚀^[7],并且 CCL21 还介导了膝关节损伤早期炎症变化^[8]。

干扰素调节因子(IRF)4 是 IRF 家族中的转录因子。自从发现该基因以来,包括免疫学和肿瘤学在内的各个研究领域都强调了 IRF4 的特征和 IRF4 在生物学过程中的重要性。IRF4 是免疫功能中 T 淋巴细胞和 B 淋巴细胞成熟所必需的调节因子,参与调节性 T 淋巴细胞功能和辅助性 T 淋巴细胞分化过程,也是巨噬细胞和树突细胞中被充分描述的炎症介质,对树突细胞的发育至关重要^[9-10]。迄今为止,对 CCL21、IRF4 和慢性牙周炎关系的相关报道较少。本研究通过检测慢性牙周炎患者的血清 CCL21、IRF4 水平,分析了二者对慢性牙周炎的临床意义。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 12 月至 2023 年 6 月河北省邯郸市人民医院收治的 124 例慢性牙周炎患者作为患病组,另选取同期在河北省邯郸市人民医院体检的 82 例健康志愿者作为对照组。患病组男 65 例,女 59 例;年龄 39~67 岁,平均(54.96±6.85)岁。对照组男 42 例,女 40 例,年龄 41~69 岁;平均(55.70±6.

99)岁。患病组与对照组的年龄、性别比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),有可比性。患病组纳入标准:(1)符合《2018 年牙周病和植体周病国际新分类简介》^[11]中牙周炎的诊断标准,并结合病理检查确诊为慢性牙周炎;(2)年龄>18 岁;(3)牙齿数量>20 颗。患病组排除标准:(1)合并恶性肿瘤、免疫系统疾病;(2)有种植牙;(3)临床资料不完整;(4)1 个月内接受过抗菌药物治疗。本研究经河北省邯郸市人民医院医学伦理委员会审核批准(20201109465),且所有研究对象及家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 仪器与试剂 Molecular Devices 多功能酶标仪购自上海道鹏生物科技有限公司;酶标板购自广州洁特生物过滤股份有限公司;CCL21、IRF4 检测试剂盒均购自上海晶抗生物工程有限公司。

1.3 方法

1.3.1 CCL21、IRF4 水平检测 采集所有患者入院后次日清晨空腹肘静脉血及健康志愿者体检当日空腹肘静脉血,5 000 r/min 离心 15 min,收集上清液,按照酶联免疫吸附试验试剂盒说明书操作步骤检测血清 CCL21、IRF4 水平。

1.3.2 牙周临床指标评估 对慢性牙周炎患者进行牙周临床指标检测评估^[12],包括牙周袋探诊深度(PD)、牙龈沟出血指数(SBI)、附着丧失(AL)、牙龈指数(GI)、牙菌斑指数(PLI)。

1.3.3 牙周炎分期标准 轻症:牙龈有轻微炎症,PD≤4 mm,AL 为 1~2 mm,X 线片显示牙槽骨吸收≤根长的 1/3;中症:牙龈炎症明显且有轻微出血,4 mm<PD≤6 mm,AL 为<2~5 mm,X 线片显示,根长的 1/3<牙槽骨水平型或角型吸收<根长的 1/2;重症:牙周炎症明显或发生脓肿,PD>6 mm,AL>5 mm,X 线片显示牙槽骨吸收≥根长的 1/2,牙齿松动。根据慢性牙周炎严重程度将慢性牙周炎患者分为轻症组和中重症组。

1.4 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Pearson 相关分析

慢性牙周炎患者血清 CCL21、IRF4 水平与牙周临床指标的相关性。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 CCL21、IRF4 对慢性牙周炎患者病情严重程度的预测价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患病组与对照组血清 CCL21、IRF4 水平比较 患病组血清 CCL21、IRF4 水平高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 轻症组和中重症组血清 CCL21、IRF4 水平比较 轻症组有 66 例患者,中重症组有 58 例患者。中重症组血清 CCL21、IRF4 水平高于轻症组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.3 轻症组和中重症组其他临床资料比较 中重症组 PD、SBI、AL、GI、PLI 高于轻症组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 1 患病组与对照组血清 CCL21、IRF4 水平比较($\bar{x}\pm s$)			
组别	<i>n</i>	CCL21(pg/mL)	IRF4(ng/mL)
患病组	124	274.08±28.39	6.32±1.29
对照组	82	236.65±25.11	4.89±0.58
<i>t</i>		9.691	9.422
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 2 轻症组和中重症组血清 CCL21、IRF4 水平比较($\bar{x}\pm s$)			
组别	<i>n</i>	CCL21(pg/mL)	IRF4(ng/mL)
轻症组	66	253.36±26.78	5.36±1.25
中重症组	58	297.65±30.22	7.42±1.33
<i>t</i>		8.653	8.886
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 3 轻症组和中重症组其他临床资料比较[*n*(%)或 $\bar{x}\pm s$]

组别	<i>n</i>	年龄(岁)		性别		PD(mm)	SBI	AL(mm)	GI	PLI
		>55	≤55	男	女					
轻症组	66	29(43.94)	37(56.06)	31(46.97)	35(53.03)	3.16±0.35	2.22±0.31	2.43±0.33	1.11±0.12	1.63±0.19
中重症组	58	35(60.34)	23(39.66)	36(62.07)	22(37.93)	4.61±0.59	3.41±0.42	4.12±0.59	1.69±0.19	2.71±0.36
χ^2/t		3.327		2.834		-16.876	-18.088	-19.990	-20.572	-21.244
<i>P</i>		0.068		0.092		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 血清 CCL21、IRF4 水平与牙周临床指标的相关性分析 Pearson 相关分析结果显示,慢性牙周炎患者血清 CCL21、IRF4 水平与 PD、SBI、AL、GI、PLI 呈正相关($P<0.05$)。见表 4。

2.5 血清 CCL21、IRF4 对慢性牙周炎患者病情严重程度的预测价值 以中重症组为阳性对照,轻症组为阴性对照进行 ROC 曲线分析。结果显示,2 项指标联合预测中重症慢性牙周炎的曲线下面积(AUC)为 0.914,大于 CCL21、IRF4 单独预测的 AUC ($Z_{\text{联合}=\text{CCL21}}=2.977, P=0.003; Z_{\text{联合}=\text{IRF4}}=2.412,$

$P=0.016$)。见表 5。

表 4 血清 CCL21、IRF4 水平与牙周临床指标的相关性分析

项目	CCL21		IRF4	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
PD	0.493	<0.001	0.538	<0.001
SBI	0.423	<0.001	0.482	<0.001
AL	0.441	<0.001	0.506	<0.001
GI	0.488	<0.001	0.491	<0.001
PLI	0.406	<0.001	0.593	<0.001

表 5 血清 CCL21、IRF4 对慢性牙周炎患者病情程度的预测价值

指标	AUC(95%CI)	灵敏度(%)	特异度(%)	<i>P</i>	最佳截断值	约登指数
CCL21	0.826(0.748~0.888)	75.86	78.79	<0.05	280.58 pg/mL	0.547
IRF4	0.859(0.785~0.915)	75.86	83.33	<0.05	6.63 ng/mL	0.592
2 项联合	0.914(0.851~0.957)	84.48	81.81	<0.05	—	0.663

注:—表示无数据。

3 讨 论

牙周炎是牙周组织的慢性炎症性病变,涉及特定细菌和宿主细胞反应的相互作用,是人类最常见的微生物感染疾病。牙周病细菌及其释放的表面细胞结

构(如脂多糖和菌毛)刺激宿主免疫反应,并导致炎症介质和基质金属蛋白酶的产生,从而导致牙周组织中的结缔组织破坏和骨吸收。在牙周炎的发展过程中,会出现相关的并发症,如牙槽骨破坏,以及胶原纤维

与牙周韧带的 AL, 最终导致牙齿脱落。生物失调和免疫稳态失调是组织损伤和疾病进展的主要原因^[13]。本研究结果显示, 中重症组 PD、SBI、AL、GI、PLI 高于轻症组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 表明牙周临床指标对牙周炎的发生、发展产生巨大影响。越来越多的证据表明, 牙周炎与一些非传染性疾病有关, 包括心血管疾病(动脉粥样硬化)、糖尿病、慢性肾病、呼吸系统疾病(慢性阻塞性肺疾病)和认知障碍^[14-15]。生物标志物作为公认的诊断工具, 在口腔流体诊断学领域中, 已经检测到慢性牙周炎患者的龈沟液和唾液中的几种可量化的生物标志物^[16]。研究更加准确可靠的生物标志物来进行牙周炎的诊断和监测是十分必要的。

趋化因子的相对分子质量为 $(8 \sim 12) \times 10^3$, 其调节细胞向损伤部位的迁移。趋化因子由伤口中的多种细胞分泌, 包括内皮细胞、成纤维细胞、角质形成细胞、中性粒细胞和巨噬细胞^[16]。趋化因子与它们的受体是免疫监视和体内平衡期间细胞迁移的关键介质。稳态趋化因子 CCL19 和 CCL21 及其共同受体 CCR7 在 T 淋巴细胞和树突细胞运输到淋巴组织中起着关键作用, 最初认为它们的功能仅限于维持免疫细胞稳态。但已经有研究表明, CCL19/CCL21 可能通过不同的机制促进动脉粥样硬化形成, 包括增强 T 淋巴细胞和巨噬细胞对动脉粥样硬化病变的募集, 并在血管细胞中诱导基质降解, 促进血栓形成和炎症反应^[17]。本研究结果显示, 患病组血清 CCL21 水平高于对照组($P < 0.05$)。中重症组患者血清 CCL21 水平高于轻症组($P < 0.05$), 慢性牙周炎患者血清 CCL21 水平与 PD、SBI、AL、GI、PLI 呈正相关($P < 0.05$), 表明 CCL21 参与慢性牙周炎的生理、病理过程。ROC 曲线分析结果显示, 血清 CCL21 预测中重症慢性牙周炎的 AUC 为 0.826, 灵敏度和特异度分别为 75.86% 和 78.79%, 表明 CCL21 对慢性牙周炎患者病情严重程度具有一定预测价值。

IRF4 是 IRF 转录因子家族的成员, 也称为 Pip、LSIRF、ICSAT 和 MUM1。它是一个位于 6p25.3 基因座的 19.7 Kb 基因, 编码碱性亮氨酸拉链型转录因子蛋白。IRF 家族成员的特征是由 1 个柔性接头连接的两个保守功能域: 1 个 N-末端螺旋-转角-螺旋 DNA 结合域和 1 个 C-末端干扰素激活域^[18]。IRF4 在免疫系统的细胞中表达, 包括淋巴细胞、树突细胞和巨噬细胞, 在这些细胞中, 它可以调节细胞增殖、凋亡和分化等多种功能。已经有研究通过生物信息学分析发现, 牙周炎的发病机制与牙龈组织中趋化因子(CXCL8、CXCL1、CXCR4)、SELL、CD19 和 IKZF1 等基因的表达变化密切相关, 转录因子 IRF4 可能是

重要的上游调控因子^[19]。在本研究中, 患病组血清 IRF4 水平高于对照组($P < 0.05$)。中重症组患者血清 IRF4 水平高于轻症组($P < 0.05$), 慢性牙周炎患者血清 IRF4 水平与 PD、SBI、AL、GI、PLI 呈正相关($P < 0.05$), 表明 IRF4 与慢性牙周炎的发生、发展过程密切相关。ROC 曲线分析结果显示, 血清 IRF4 预测中重症慢性牙周炎的 AUC 为 0.859, 灵敏度和特异性度分别为 75.86% 和 83.33%, 并且血清 CCL21、IRF4 联合预测中重症慢性牙周炎的 AUC 为 0.914, 灵敏度和特异度分别为 84.48% 和 81.81%, 二者联合预测显著优于单独诊断($Z_{\text{联合}=\text{CCL21}} = 2.977, P = 0.003; Z_{\text{联合}=\text{IRF4}} = 2.412, P = 0.016$), 表明 IRF4 对慢性牙周炎患者病情严重程度具有一定预测价值, 并且二者联合的预测价值更高。

综上所述, 慢性牙周患者的血清 CCL21、IRF4 水平升高, 且 CCL21、IRF4 对慢性牙周患者的病情严重程度具有一定预测价值。但血清 CCL21、IRF4 对慢性牙周炎的调控机制尚不清晰, 需进一步进行研究。

参考文献

- [1] TSUKASAKI M, TAKAYANAGI H. Osteoimmunology: evolving concepts in bone-immune interactions in health and disease[J]. Nat Rev Immunol, 2019, 19(10): 626-642.
- [2] BELKINA A C, AZER M, LEE J J, et al. Single-cell analysis of the periodontal immune niche in type 2 diabetes[J]. J Dent Res, 2020, 99(7): 855-862.
- [3] DIOGUARDI M, CRINCOLI V, LAINO L, et al. The role of periodontitis and periodontal bacteria in the onset and progression of alzheimer's disease: a systematic review[J]. J Clin Med, 2020, 9(2): 495.
- [4] INVERNICI M M, SALVADOR S L, SILVA P H F, et al. Effects of bifidobacterium probiotic on the treatment of chronic periodontitis: a randomized clinical trial[J]. J Clin Periodontol, 2018, 45(10): 1198-1210.
- [5] GONZALEZ BADILLO F E, ZISI TEGOU F, ABREU M M, et al. CCL21 expression in beta-cells induces antigen-expressing stromal cell networks in the pancreas and prevents autoimmune diabetes in mice[J]. Diabetes, 2019, 68(10): 1990-2003.
- [6] ZHANG L, ZHU L Y, YAO X H, et al. Paclitaxel treatment enhances lymphatic metastasis of B16F10 melanoma cells via CCL21/CCR7 axis[J]. Int J Biol Sci, 2022, 18(4): 1476-1490.
- [7] VAN RAEMDONCK K, UMAR S, PALASIEWICZ K, et al. CCL21/CCR7 signaling in macrophages promotes joint inflammation and Th17-mediated osteoclast formation in rheumatoid arthritis[J]. Cell Mol Life Sci, 2020, 77(7): 1387-1399.

• 论 著 • DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2024. 18. 015

血清淀粉样蛋白 A 在传染性单核细胞增多症患儿中的水平及意义*

刘颖业¹, 李 军², 闫江泓¹, 王晓娟³, 赵梦川⁴, 王 乐¹, 郭巍巍^{1△}

河北医科大学附属河北省儿童医院:1. 儿科研究所;2. 质量控制处;3. 门诊部;4. 检验科, 河北石家庄 050031

摘 要:目的 探讨血清淀粉样蛋白 A(SAA)在传染性单核细胞增多症(IM)患儿中的水平及意义。
方法 选取 2020 年 1 月至 2021 年 12 月在河北医科大学附属河北省儿童医院住院治疗的 131 例 IM 患儿作为研究对象。根据肝功能指标丙氨酸氨基转移酶(ALT)的检查结果,将 IM 患儿分为肝功能正常组($ALT \leq 50$ U/L)和肝功能异常组($ALT > 50$ U/L)。比较两组年龄、性别及血清 SAA、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、载脂蛋白 A1(ApoA1)和载脂蛋白 B(ApoB)水平。采用 Spearman 相关分析 IM 患儿血清 ALT 水平与各项检验指标水平的相关性。**结果** 肝功能正常组和肝功能异常组患儿分别有 51 例、80 例。两组性别和年龄比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。肝功能异常组 SAA、ALT 水平高于肝功能正常组,HDL-C、ApoA1 水平低于肝功能正常组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。Spearman 相关分析结果显示,IM 患儿血清 ALT 水平与 SAA 水平呈正相关($r_s = 0.295, P < 0.05$),与 HDL-C、LDL-C 水平呈负相关($r_s = -1.800, -0.173, P < 0.05$)。**结论** IM 患儿 SAA 水平与并发肝功能异常有关,对于出现急性炎症反应的患儿,临床医生需引起足够的重视以便早期干预治疗。

关键词:血清淀粉样蛋白 A; 传染性单核细胞增多症; 高密度脂蛋白胆固醇; 载脂蛋白 A1; 儿童
中图法分类号:R512.7;R725.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2024)18-2694-04

Levels and significance of serum amyloid A in children with infectious mononucleosis*

LIU Yingye¹, LI Jun², YAN Jianghong¹, WANG Xiaojuan³,
ZHAO Mengchuan⁴, WANG Le¹, GUO Weiwei^{1△}

1. Institute of Pediatrics; 2. Department of Quality Control; 3. Department of Outpatient;
4. Department of Clinical Laboratory, Hebei Children's Hospital Affiliated to Hebei
Medical University, Shijiazhuang, Hebei 050031, China

Abstract: Objective To investigate the level and significance of serum amyloid A (SAA) in children with infectious mononucleosis (IM). **Methods** A total of 131 children with IM who were hospitalized in Hebei Children's Hospital Affiliated to Hebei Medical University from January 2020 to December 2021 were selected as the study objects. According to the results of liver function index alanine aminotransferase (ALT), children with IM were divided into normal liver function group ($ALT \leq 50$ U/L) and abnormal liver function group ($ALT > 50$ U/L). The levels of SAA, total cholesterol (TC), triglycerides (TG), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), apolipoprotein A1 (ApoA1) and apolipoprotein B (ApoB) in serum were compared between the two groups. Spearman correlation was used to analyze the correlation between serum ALT level and various test indexes in children with IM. **Results** There were 51 cases of normal liver function group and 80 cases of abnormal liver function group. There was no significant difference in gender and age between the two groups ($P > 0.05$). The level of SAA and ALT in the abnormal liver function group was higher than that in the normal liver function group, and the levels of HDL-C and ApoA1 in the abnormal liver function group were lower than those in the normal liver function group, with statistical significance ($P < 0.05$). Spearman correlation analysis showed that serum ALT level was positively correlated with SAA level ($r_s = 0.295, P < 0.05$), and negatively correlated with HDL-C and LDL-C levels ($r_s = -1.800, -0.173, P < 0.05$). **Conclusion** The level of SAA in children with IM is associated with liver dysfunction. For children with acute inflammation, clinicians need to pay enough attention for early interven-

* 基金项目:河北省 2020 年度医学科学研究课题计划(20200676)。
作者简介:刘颖业,男,主管技师,主要从事生化实验室诊断方向的研究。△ 通信作者, E-mail:13831169605@163.com。