·胰腺疾病·

DOI：10.12449/JCH240920

血清脂联素、网膜素及内脂素水平与急性胰腺炎严重程度的相关性分析

许 新，陈章兴

厦门大学附属成功医院消化内科，福建 厦门 361000

通信作者：许新，xuxing19891031@126.com（ORCID：0000-0002-2966-9459）

摘要：目的 探讨血清脂联素、网膜素及内脂素水平与急性胰腺炎（AP）严重程度的相关性。**方法** 收集2022年3月—2023年10月厦门大学附属成功医院收治的70例AP患者和35例对照组健康者的血液标本，采用酶联免疫吸附试验检测各组入院24 h内血清脂联素、网膜素及内脂素水平。计量资料组间比较采用方差分析，进一步两两比较采用LSD-t检验；计数资料组间比较采用χ^2检验。各指标相关性用Pearson相关性分析，采用受试者工作特征曲线评估3项指标对重症急性胰腺炎（SAP）预测价值。**结果** AP组的血清网膜素及内脂素水平明显高于对照组（t值分别为5.51、9.41，P值均<0.01），随着病情的加重，内脂素水平逐渐升高（F=43.32，P<0.01），而网膜素随着病情的加重变化不明显（F=0.47，P>0.05）。AP组的脂联素水平低于对照组（t=−14.47，P<0.01），且随着病情的加重而逐渐下降（F=35.61，P<0.01）。血清内脂素水平与急性生理与慢性健康评分（APACHE-Ⅱ评分）正相关（r=0.547，P<0.01），脂联素水平与之负相关（r=−0.520，P<0.01），而网膜素与APACHE-Ⅱ评分关系不明显（r=0.007，P>0.05）。3项指标预测SAP的受试者工作特征曲线下面积（AUC）分别为0.893、0.570及0.829，将AUC>0.7的脂联素及内脂素两组联合检测时SAP的AUC为0.953，敏感度0.900，特异度0.933。**结论** 血清脂联素及内脂素水平与AP的严重程度密切相关，对预测SAP具有重要的临床意义，两者联合检测具有更高的价值，但网膜素水平与AP的严重程度是否相关尚需进一步研究。

关键词： 胰腺炎，急性坏死性；脂联素；烟酰胺磷酸核糖基转移酶

基金项目： 厦门市卫生指导性项目（3502Z20199063）

Correlation of the serum levels of adiponectin，omentin，and visfatin with the severity of acute pancreatitis

XU Xin，CHEN Zhangxing.（*Department of Gastroenterology，Chenggong Hospital Affiliated to Xiamen University，Xiamen，Fujian 361000，China*）

Corresponding author：XU Xin，xuxing19891031@126.com（ORCID：0000-0002-2966-9459）

Abstract：Objective To investigate the correlation of the serum levels of adiponectin，omentin，and visfatin with the severity of acute pancreatitis（AP）. **Methods** Blood samples were collected from 35 healthy individuals in the control group and 70 patients with AP who were admitted to Chenggong Hospital Affiliated to Xiamen University from March 2022 to October 2023，and enzyme-linked immunosorbent assay was used to measure the serum levels of adiponectin，omentin，and visfatin in each group within 24 hours after admission. The analysis of variance was used for comparison of continuous between groups，and the LSD-t test was used for further comparison between two groups；the chi-square test was used for comparison of categorical data between groups. The Pearson correlation analysis was used to investigate the correlation between indicators，and the receiver operating characteristic（ROC）curve was used to investigate the value of the three indicators in predicting severe acute pancreatitis（SAP）. **Results** Compared with the control group，the AP group had significantly higher serum levels of omentin and visfatin（t=5.51 and 9.41，both P<0.01），and the level of visfatin gradually increased with the aggravation of the disease（F=43.32，P<0.01），while there was no significant change in omentin with the aggravation of the disease（F=0.47，P>0.05）. The AP group had a significantly lower

level of adiponectin than the control group (t=−14.47, P <0.01), and the level of adiponectin gradually decreased with the aggravation of the disease (F=35.61, P<0.01). The serum level of visfatin was positively correlated with Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE-II) score (r=0.547, P<0.01), and the level of adiponectin was negatively correlated with APACHE-II score (r=−0.520, P<0.01), while there was no significant correlation between omentin APACHE-II score (r=0.007, P >0.05). The three indicators had an area under the ROC curve (AUC) of 0.893, 0.570, and 0.829, respectively, in predicting SAP, and combined measurement of adiponectin and visfatin with an AUC of >0.7 showed an AUC of 0.953 in predicting SAP, with a sensitivity of 0.900 and a specificity of 0.933. **Conclusion** The serum levels of adiponectin and visfatin are correlated with the severity of AP and have an important clinical significance in predicting SAP, and combined measurement of the two indicators has a higher value, while further studies are needed to investigate the correlation of omentin level with the severity of AP.

Key words: Pancreatitis, Acute Necrotizing; Adiponectin; Nicotinamide Phosphoribosyltransferase

Research funding: Xiamen City Health Guidance Project (3502Z20199063)

急性胰腺炎(acute pancreatitis，AP)是多种病因导致胰酶在胰腺内被激活后引起胰腺组织自身消化、水肿、出血甚至坏死的炎症反应[1]。临床上分为轻症AP(MAP)、中重症AP(MSAP)及重症AP(SAP)。虽然大部分AP患者病情较轻，但仍有20%～30%的患者可发展为SAP，病死率可高达35%[2]，故早期诊断或预测SAP的发生在该病的诊治中显得极其重要。

目前评估AP病情及预后评分方法众多[3]，如Ranson评分、MCTSI评分等，但存在耗时、特异性差、滞后等缺点，临床应用价值仍不确定[4-5]，近年来采用血清学指标评估AP病情及预后成为热点[6]。研究表明，血清脂肪因子与糖尿病、非酒精性脂肪性肝病等疾病关系密切[7-9]，在AP的发病机制中发挥重要作用，被认为可能与AP严重程度相关，成为当今研究热点[10-12]。因此，血清脂联素、网膜素及内脂素等脂肪因子可作为评估AP预后的潜力指标。本研究旨在通过检测AP患者血清脂联素、网膜素及内脂素水平，分析其与AP严重程度的相关性，为评估患者的预后提供参考。

1 资料与方法

1.1 *研究对象* 收集2022年1月—2023年12月本院收治的发病24 h内70例AP患者的临床资料，同期收集医院健康体检人群35例作为对照组。纳入标准：符合《中国急性胰腺炎诊治指南(2021)》[13]中有关AP诊断标准。排除标准：外伤、外科手术、ERCP术后引起的胰腺炎；慢性胰腺炎急性发作；合并慢性器官功能障碍等严重疾病；恶性肿瘤、严重感染等。

1.2 *方法* 标本采集及检测：所有患者于入院时、对照组体检时抽取静脉血4 mL，经离心后留取血清，−80 ℃冰箱冻存。脂联素、网膜素及内脂素检测采用酶联免疫吸附实验。测定试剂盒均由美国Adipogen公司提供，操作方法严格按说明书进行。

1.3 *统计学方法* 采用SPSS 19.0软件对数据进行分析，计量资料用$\bar{x}\pm s$表示，多组间比较采用方差分析，进一步两两比较采用t检验；两组间比较采用LSD-t检验。计数资料组间比较采用χ^2检验。各指标相关性用Pearson相关性分析。采用受试者工作特征曲线(ROC曲线)下面积(AUC)评估脂联素、网膜素、内脂素对SAP预测价值。P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 *一般资料* 70例AP患者中男40例，女30例，年龄(48.9±14.1)岁；MAP 35例，MSAP 25例，SAP 10例；病因分别为胆源性23例、酒精性17例、高脂血症性16例、特发性14例。对照组35例患者中男21例，女14例，年龄(49.2±13.1)岁。两组患者性别、年龄比较差异均无统计学意义(P值均>0.05)。

2.2 *血清脂联素、网膜素及内脂素水平比较* AP组网膜素及内脂素水平均明显高于对照组(P值均<0.01)，脂联素水平低于对照组(P<0.01)。内脂素水平随病情的加重逐渐升高(P<0.01)，脂联素水平随病情的加重而逐渐下降(P<0.01)(表1、2)。

表1 两组患者血清脂联素、网膜素及内脂素水平比较

Table 1 Comparison of serum adiponectin, omentin and visfatin levels between two groups

组别	例数	脂联素(μg/mL)	网膜素(ng/mL)	内脂素(μg/mL)
AP组	70	9.19±2.67	31.12±8.27	8.60±1.95
对照组	35	18.56±3.90	23.05±3.64	2.31±0.54
t值		−14.47	5.51	9.41
P值		<0.001	<0.001	<0.001

表2　AP组不同严重程度患者血清脂联素、网膜素及内脂素水平比较

Table 2　Comparison of serum adiponectin，omentin and visfatin levels in AP patients with different severity

组别	例数	脂联素（μg/mL）	网膜素（ng/mL）	内脂素（μg/mL）
MAP组	35	10. 34±1. 88	31. 55±7. 05	7. 35±1. 39
MSAP组	25	8. 97±2. 57[1)]	30. 83±9. 40	9. 50±1. 29[1)]
SAP组	10	5. 72±2. 19[1)2)]	30. 38±9. 95	10. 75±1. 96[1)2)]
*F*值		35. 61	0. 47	43. 32
*P*值		<0. 001	0. 82	<0. 001

注：与MAP组比较，1）*P*<0. 05；与MASP组比较，2）*P*<0. 05。

2. 3　血清脂联素、网膜素及内脂素水平与AP评分的相关性　患者血清内脂素水平（*r*=0. 547，*P*<0. 01）与慢性健康评分（APACHE-Ⅱ评分）正相关，脂联素水平与之负相关（*r*=−0. 520，*P*<0. 01），而网膜素（*r*=0. 007，*P*>0. 05）与APACHE-Ⅱ评分关系不明显（图1～3）。

2. 4　血清脂联素、网膜素及内脂素早期预测SAP的价值　血清脂联素、网膜素及内脂素预测SAP的AUC分别为0. 893、0. 570及0. 829。以脂联素为6. 85 μg/mL、网膜素33. 2 ng/mL、内脂素8. 70 μg/mL为界，预测SAP敏感度均分别为0. 800、0. 800、0. 800，特异度分别为0. 917、0. 467及0. 633。将具有统计学意义，且AUC>0. 7的脂联素及内脂素两组联合检测时SAP的AUC为0. 953，敏感度为0. 900，特异度为0. 933（表3、图4）。

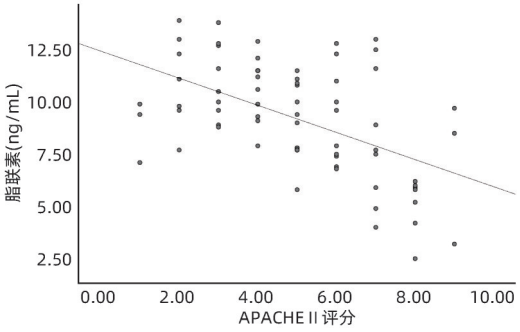

图1　血清脂联素水平与APACHE-Ⅱ评分的相关性

Figure 1　Correlation between serum adiponectin level and APACHE-Ⅱ score.

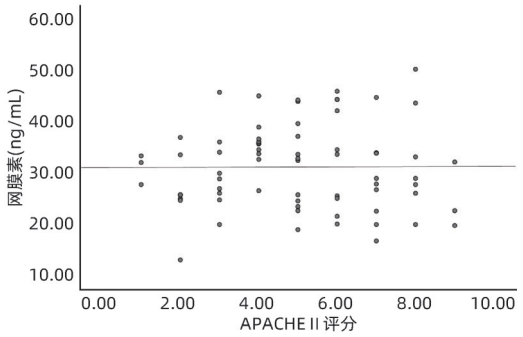

图2　血清网膜素水平与APACHE-Ⅱ评分的相关性

Figure 2　Correlation between serum omentin level and APACHE-Ⅱ score.

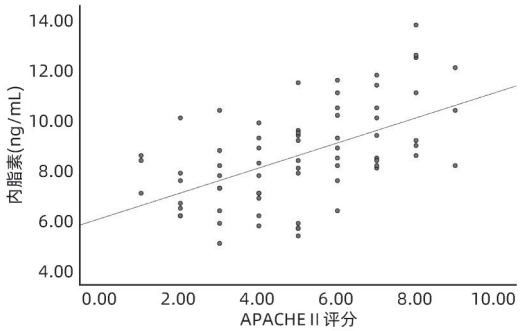

图3　血清内脂素水平与APACHE-Ⅱ评分的相关性

Figure 3　Correlation between serum visfatin level and APACHE-Ⅱ score.

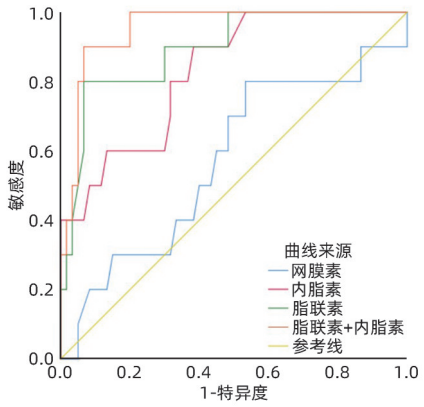

图4　血清脂联素、网膜素及内脂素水平预测SAP的ROC曲线

Figure 4　The ROC curve of serum adiponectin，omentin and visfatin levels for predicting SAP

表3　血清脂联素、网膜素及内脂素预测SAP效能分析

Table 3　Analysis of the predictive efficacy of serum adiponectin，omentin and visfatin in SAP

指标	最佳临界值	AUC	*P*值	敏感度	特异度	95%*CI*
脂联素	6. 85 μg/mL	0. 893	<0. 001	0. 800	0. 917	0. 790～0. 997
网膜素	33. 2 ng/mL	0. 570	0. 481	0. 800	0. 467	0. 37～0. 770
内脂素	8. 70 μg/mL	0. 829	0. 001	0. 800	0. 633	0. 704～0. 954
脂联素+内脂素	-	0. 953	<0. 001	0. 900	0. 933	0. 903～1. 000

3 讨论

AP为腹部常见病，少部分患者可发展为SAP，出现休克、急性呼吸窘迫综合证、多器官功能衰竭综合证，预后极差，甚至死亡，是临床上急危重病之一。因此，寻找评估AP严重程度及其预后的指标是目前该研究领域的热点。

脂肪因子参与了AP的病理生理过程[14]，由于SAP多伴有脂肪坏死，提示着血清脂肪因子水平可预示胰腺坏死的严重程度，可能与AP的预后相关[15]。脂联素是一种由白色脂肪组织分泌的内源性活性多肽，主要参与抗炎、糖脂代谢、调节免疫、抗癌等作用[16]，其在抗AP中发挥重要作用。在蛙皮素诱导的AP模型中，缺乏脂联素使得胰腺损伤与炎症反应增加，而脂联素过表达则减轻AP的程度，提示着脂联素在胰腺炎中起保护作用。相对于Ranson时间滞后、CT评分费用较高，且预测器官衰竭及死亡率不足等缺点，APACHE-Ⅱ评分可以动态评估患者病情变化，国内外研究认为是一种可靠的预测评分系统，对预测预后及指导临床有重要意义。目前国内外研究热点在于脂联素水平与AP严重程度之间的关系，大部分研究发现脂联素与AP严重程度相关[17]。本研究结果亦进一步证实AP患者血清脂联素水平与AP病情严重程度密切相关，可作为预测AP严重程度因子。但有研究[10]发现血清脂联素水平与评估胰腺炎严重程度的APACHE-Ⅱ评分无相关性。于小鼠中分别注射含脂联素的腺病毒及不含脂联素的腺病毒，结果显示脂联素的上调可增加细胞因子IL-6的水平，但不能减轻胰腺组织的炎症严重程度，即其可能与AP严重程度无相关性。因此，目前脂联素与AP严重程度的关系仍有很大争议，需要未来进一步研究。但可以肯定的是其与AP及其进展关系密切，继续深入研究脂联素在AP严重程度中的作用具有重要意义。网膜素是新近发现的一种由脂肪基质血管细胞分泌的脂肪因子，具有抗炎、改善胰岛素抵抗（IR）、调控血脂、抗动脉粥样硬化等作用[18-20]。研究发现网膜素水平在肥胖、糖尿病及存在IR的患者血中明显低于正常人群，而AP模型大鼠血中的网膜素却较正常大鼠明显升高[21]，亦有发现，AP患者的网膜素明显高于正常人群[22]，究其原因是由于AP时胰岛素释放减少，胰高血糖素增加，网膜素可进一步分泌进而增加血中胰岛素的作用；其次可能因为网膜素可分泌IL-13、IL-4等来发挥抗炎作用。且该研究结果提示网膜素水平不能区别SAP、MAP的分级，与APACHE-Ⅱ评分无相关性，在本研究中亦可体现。故网膜素水平与AP的严重程度是否相关尚需更大样本来进一步研究阐明。内脂素作为一种脂肪因子，能诱导IL-β、TNF、IL-6的产生，具有多种生物学功能，包括促炎、免疫调节和抑制细胞凋亡的作用[23]，参与了多种疾病的发生发展[24]，和炎症性肠病的严重程度相关[25]。但目前对于内脂素与AP的严重程度关系的报道较少，本研究发现AP患者的血清内脂素水平较对照组均显著升高，且随AP病情加重而升高，与Schäffler等[26]及梅鹏飞等[27]报道一致。本研究结果亦发现，AP患者血清内脂素水平与APACHE-Ⅱ评分呈显著正相关，结合ROC曲线分析，进一步证实AP患者血清内脂素水平与AP病情严重程度密切相关，可作为预测AP严重程度因子。此外，通过进一步分析，联合检测脂联素和内脂素对SAP具有更高的预测效能。

综上所述，血清脂联素及内脂素水平与AP的严重程度密切相关，对预测SAP具有重要的临床意义，两者联合检测具有更高的价值，网膜素水平与AP的严重程度是否相关尚需进一步研究。但本研究仍有一些局限性，首先，样本量相对不足，且虽对AP病因分类，但未进一步系统性评估其对结果的影响，需要未来大样本的循证医学研究支持。其次，随着AP病情变化，未对三者动态复查以了解其对研究结果的影响，亦需未来进一步研究支持。

伦理学声明：本研究方案于2024年3月30日经由厦门大学附属成功医院伦理委员会审批，批号：73JYY2024137744。

利益冲突声明：本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明：许新负责课题设计，收集数据，资料分析，撰写论文及修改论文；陈章兴负责拟定写作思路，指导撰写文章并最后定稿。

参考文献：

[1] CHEN SC, ZHU JF, SUN LQ, et al. LincRNA-EPS alleviates severe acute pancreatitis by suppressing HMGB1-triggered inflammation in pancreatic macrophages[J]. Immunology, 2021, 163(2): 201-219. DOI: 10.1111/imm.13313.

[2] BARRETO SG, HABTEZION A, GUKOVSKAYA A, et al. Critical thresholds: Key to unlocking the door to the prevention and specific treatments for acute pancreatitis[J]. Gut, 2021, 70(1): 194-203. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-322163.

[3] HU XY, YANG ZY, ZHAO CJ, et al. Research progress in acute pancreatitis scoring systems in predicting the severity of disease[J/OL]. Chin J Hepatic Surg(Electronic Edition), 2024, 13(2): 239-243. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2024.02.021.
胡欣芫, 杨智義, 赵成俊, 等. 急性胰腺炎评分系统预测病情严重程度的研究进展[J/OL]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2024, 13(2): 239-243. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2024.02.021.

[4] HARSHIT KUMAR A, SINGH GRIWAN M. A comparison of *APACHE* II, BISAP, Ranson's score and modified CTSI in predicting the severity of acute pancreatitis based on the 2012 revised *Atlanta* Classification[J]. Gastroenterol Rep, 2018, 6(2): 127-131. DOI: 10.1093/gastro/gox029.

[5] DI MY, LIU H, YANG ZY, et al. Prediction models of mortality in acute pancreatitis in adults: A systematic review[J]. Ann Intern Med, 2016, 165(7): 482-490. DOI: 10.7326/M16-0650.

[6] SILVA-VAZ P, ABRANTES AM, CASTELO-BRANCO M, et al. Multifactorial scores and biomarkers of prognosis of acute pancreatitis: Applications to research and practice[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(1): 338. DOI: 10.3390/ijms21010338.

[7] KUMARI R, KUMAR S, KANT R. An update on metabolic syndrome: Metabolic risk markers and adipokines in the development of metabolic syndrome[J]. Diabetes Metab Syndr, 2019, 13(4): 2409-2417. DOI: 10.1016/j.dsx.2019.06.005.

[8] ZHAO CL, SHANG DF, ZHOU C, et al. Mechanism of lipid metabolism mediated by hepatokines and adipokines in nonalcoholic fatty liver disease[J]. J Clin Hepatol, 2023, 39(1): 168-174. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.01.026.
赵晨露, 尚东方, 周铖, 等. 肝因子和脂肪因子介导的脂代谢在非酒精性脂肪性肝病中的作用机制[J]. 临床肝胆病杂志, 2023, 39(1): 168-174. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.01.026.

[9] YIN JY, WANG Q. Progress on adipokines in non-alcoholic fatty liver disease[J/CD]. Chin J Liver Dis (Electronic Version), 2023, 15(1): 1-5. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7380.2023.01.001.
尹静亚, 王琦. 脂肪因子在非酒精性脂肪性肝病中研究进展[J/CD]. 中国肝脏病杂志(电子版), 2023, 15(1): 1-5. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7380.2023.01.001.

[10] SCHÄFFLER A, LANDFRIED K, VÖLK M, et al. Potential of adipocytokines in predicting peripancreatic necrosis and severity in acute pancreatitis: Pilot study[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2007, 22(3): 326-334. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2006.04364.x.

[11] SHARMA A, MUDDANA V, LAMB J, et al. Low serum adiponectin levels are associated with systemic organ failure in acute pancreatitis[J]. Pancreas, 2009, 38(8): 907-912. DOI: 10.1097/MPA.0b013e3181b65bbe.

[12] KARPAVICIUS A, DAMBRAUSKAS Z, GRADAUSKAS A, et al. The clinical value of adipokines in predicting the severity and outcome of acute pancreatitis[J]. BMC Gastroenterol, 2016, 16(1): 99. DOI: 10.1186/s12876-016-0514-4.

[13] Group of Pancreatic Surgery, Surgery Society of Chinese Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of acute pancreatitis in China (2021)[J]. Chin J Surg, 2021, 59(7): 578-587. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20210416-00172.
中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 中国急性胰腺炎诊治指南(2021)[J]. 中华外科杂志, 2021, 59(7): 578-587. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20210416-00172.

[14] LI CR, LI X, LIU LX. Research progress of adipokine and acute pancreatitis[J]. Adv Clin Med, 2023, 13(7): 11609-11614. DOI: 10.12677/acm.2023.1371624.
李晨瑞, 李笑, 刘林勋. 脂肪因子与急性胰腺炎的相关研究进展[J]. 临床医学进展, 2023, 13(7): 11609-11614. DOI: 10.12677/acm.2023.1371624.

[15] YAVUZ N, UNAL E, MEMISOGLU K, et al. Plasma leptin levels in rats with pancreatitis[J]. Tohoku J Exp Med, 2004, 204(4): 243-248. DOI: 10.1620/tjem.204.243.

[16] SCHERER PE, WILLIAMS S, FOGLIANO M, et al. A novel serum protein similar to C1q, produced exclusively in adipocytes[J]. J Biol Chem, 1995, 270(45): 26746-26749. DOI: 10.1074/jbc.270.45.26746.

[17] KARPAVICIUS A, DAMBRAUSKAS Z, SILEIKIS A, et al. Value of adipokines in predicting the severity of acute pancreatitis: Comprehensive review[J]. World J Gastroenterol, 2012, 18(45): 6620-6627. DOI: 10.3748/wjg.v18.i45.6620.

[18] WATANABE T, WATANABE-KOMINATO K, TAKAHASHI Y, et al. Adipose tissue-derived omentin-1 function and regulation[J]. Compr Physiol, 2017, 7(3): 765-781. DOI: 10.1002/cphy.c160043.

[19] RAO SS, HU Y, XIE PL, et al. Omentin-1 prevents inflammation-induced osteoporosis by downregulating the pro-inflammatory cytokines[J]. Bone Res, 2018, 6: 9. DOI: 10.1038/s41413-018-0012-0.

[20] LIU HP, WU JF, WANG HY, et al. Association of serum omentin-1 concentrations with the presence and severity of preeclampsia[J]. Ann Clin Biochem, 2015, 52(2): 245-250. DOI: 10.1177/0004563214541247.

[21] ALI S, ALAM R, AHSAN H, et al. Role of adipokines (omentin and visfatin) in coronary artery disease[J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2023, 33(3): 483-493. DOI: 10.1016/j.numecd.2022.11.023.

[22] SIT M, AKTAS G, YILMAZ EE, et al. Effects of the inflammatory response on serum omentin levels in early acute and chronic pancreatitis[J]. Clin Ter, 2014, 165(2): e148-e152. DOI: 10.7471/CT.2014.1699.

[23] MOSCHEN AR, KASER A, ENRICH B, et al. Visfatin, an adipocytokine with proinflammatory and immunomodulating properties[J]. J Immunol, 2007, 178(3): 1748-1758. DOI: 10.4049/jimmunol.178.3.1748.

[24] SAWICKA K, MICHALSKA-JAKUBUS M, POTEMBSKA E, et al. Visfatin and chemerin levels correspond with inflammation and might reflect the bridge between metabolism, inflammation and fibrosis in patients with systemic sclerosis[J]. Postepy Dermatol Alergol, 2019, 36(5): 551-565. DOI: 10.5114/ada.2018.79104.

[25] LU Y, TAO DX, HE ML. Expression of serum adipocytokines, lactones and IL-33 in patients with inflammatory bowel disease and their correlation with intestinal flora[J]. Mod Dig Interv, 2021, 26(1): 85-90. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2159.2021.01.018.
陆游, 陶丁霞, 和明丽. 炎症性肠病患者血清脂肪细胞因子、内酯素、IL-33表达及与肠道菌群的相关性[J]. 现代消化及介入诊疗, 2021, 26(1): 85-90. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2159.2021.01.018.

[26] SCHÄFFLER A, HAMER OW, DICKOPF J, et al. Admission visfatin levels predict pancreatic and peripancreatic necrosis in acute pancreatitis and correlate with clinical severity[J]. Am J Gastroenterol, 2011, 106(5): 957-967. DOI: 10.1038/ajg.2010.503.

[27] MEI PF, HUANG MF, KONG H, et al. Study on the correlation between serum visfatin changes and illness in patients with acute pancreatitis[J]. Chin J Pancreatol, 2015, 15(1): 44-45. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-1935.2015.01.011.
梅鹏飞, 黄梅芳, 孔浩, 等. 急性胰腺炎患者血清内脂素变化与病情相关性研究[J]. 中华胰腺病杂志, 2015, 15(1): 44-45. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-1935.2015.01.011.

收稿日期：2024-01-19；**录用日期：**2024-04-07

本文编辑：王亚南

引证本文：XU X, CHEN ZX. Correlation of the serum levels of adiponectin, omentin, and visfatin with the severity of acute pancreatitis[J]. J Clin Hepatol, 2024, 40(9): 1848-1852.
许新, 陈章兴. 血清脂联素、网膜素及内脂素水平与急性胰腺炎严重程度的相关性分析[J]. 临床肝胆病杂志, 2024, 40(9): 1848-1852.