

复合型指标在高脂血症型胰腺炎预后预测中的研究进展

丁逸雪*, 许 珊, 秦开秀#

重庆医科大学附属第二医院急诊科, 重庆

收稿日期: 2025年3月10日; 录用日期: 2025年4月3日; 发布日期: 2025年4月14日

摘 要

近年来高脂血症型胰腺炎(Hyperlipidemic pancreatitis, HLAP)发病率呈上升趋势, 因其复杂的发病机制, 更易重症化, 故早期判断HLAP患者病情严重程度及预后有助于临床医师及时做出干预治疗、防治并发症、改善患者预后。甘油三酯-葡萄糖指数(TyG)、甘油三酯葡萄糖体质量指数(TyG-BMI)、中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、血液红细胞分布宽度与血小板比值(RPR)、血小板与淋巴细胞比值(PLR)、C反应蛋白与白蛋白比值(CAR)等血清学复合指标对HLAP患者的病情发展方向有重要预测价值。本文就以预测HLAP严重程度及预后的相关指标的研究进展进行综述。

关键词

高脂血症型胰腺炎, 复合型指标, 疾病严重程度, 预后, 早期预测

Research Progress of Compound Index in Prognosis Prediction of Hyperlipidemic Pancreatitis

Yixue Ding*, Shan Xu, Kaixiu Qin#

Department of Emergency, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

Received: Mar. 10th, 2025; accepted: Apr. 3rd, 2025; published: Apr. 14th, 2025

Abstract

In recent years, the incidence of HLAP has been on the rise, and due to its complex pathogenesis, it

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 丁逸雪, 许珊, 秦开秀. 复合型指标在高脂血症型胰腺炎预后预测中的研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(4): 1531-1537. DOI: 10.12677/acm.2025.1541089

is more likely to become severe. Therefore, early judgment of the severity and prognosis of HLAP patients is helpful for clinicians to make timely intervention treatment, prevent complications, and improve patient prognosis. TyG, TYG-BMI, NLR, RPR, PLR, CAR and other composite indexes have important predictive value for the development direction of HLAP patients. In this article, we reviewed the research progress of the related indicators for predicting the severity and prognosis of HLAP.

Keywords

HLAP, Composite Index, Severity of Illness, Prognosis, Early Prediction

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

急性胰腺炎(Acute pancreatitis, AP)是引起急腹症的常见疾病之一,是由于胆石症、酗酒、高脂血症等病因导致了胰腺中各种胰蛋白酶原的异常激活、机体炎症和免疫调节失调、病理性钙信号传导、自噬异常等情况,造成了胰腺自身炎症性损伤[1]。而近年来相关研究表明,高甘油三酯血症导致的AP患病率已上升至14%左右,成为我国AP的第二大病因[2]。因而早期评估HLAP患者病情的严重程度及预后,及时采取针对性的治疗及预防措施,有助于降低其重症化及并发症的发生率。在临床上现有各种评分系统用于预测HLAP患者的预后,如APACHE II评分、Ranson评分、BISAP评分等[3][4],但因存在评分项目多、时效性差、操作繁琐等不足,无法快速、简便地预测HLAP患者的预后情况。而血清生物学指标具有快速获取、检测便捷、可重复性以及各级医院均可获取等优势,作为评估HLAP的早期预测指标有可观的临床适用价值。所以临床上需要寻找相关血清学复合性指标以快速、简便、客观的评估HLAP的早期进展。近年相关研究报道,TyG、TyG-BMI、NLR、RPR、PLR、CAR等血清学复合指标对HLAP患者预后具有重要预测价值。

2. 复合型预测指标

2.1. TyG

TyG是胰岛素抵抗和代谢异常的标志物,其计算公式为: $\ln[\text{空腹甘油三酯}(\text{mg/dl}) \times \text{空腹血糖}(\text{mg/dl})]/2$ 。有研究表明,TyG与急性重症胰腺炎(Severe acute pancreatitis, SAP)之间具有相似的生物学机制,异位脂肪(如非酒精性脂肪肝或脂肪胰腺)可归因于胰岛素抵抗,和SAP密切相关[5]。Park等的研究结果也证实了较高的TyG指数是SAP的独立危险因素[6]。而HLAP是由于血清中过多的甘油三酯(Triglyceride, TG)分解产生的游离脂肪酸(Free fatty acid, FFA)对胰腺腺泡细胞和毛细血管直接损伤以及FFA引发的瀑布式级联炎症反应。伴随胰岛素抵抗和代谢异常的炎症变化可能会增强机体免疫和非免疫应答,从而触发和加重AP[7]。有研究通过将HLAP患者与健康者比较,得出了高水平TG与胰腺炎重症化密切相关,且该类患者更易发生全身炎症反应[8]。既往有研究发现糖尿病是HLAP的独立危险因素,并同时发现HLAP合并糖尿病患者的住院时间更长,ICU入住率更高[9]。这可能与血糖(Blood glucose, GLU)异常升高促进炎症因子释放,导致HLAP患者炎症反应加重;以及增加自由基产生损伤胰腺细胞导致患者病情加重有关。有研究在HLAP合并高GLU的小鼠模型中发现了多种形式的胰腺腺泡细胞损伤,

并与未合并高 GLU 的 HLAP 小鼠组比较发现其细胞损伤的关键基因存在明显表达差异[10]。而发生 HLAP 时因胰腺功能受损, 调节 GLU 能力减弱, 同时会导致 GLU 异常升高。所以高 TG 及高 GLU 均与 HALP 严重程度密切相关。目前的研究显示其对 HLAP 病情预测具有潜在的应用价值, 但需要更多大规模及多中心的研究来证实。

2.2. TyG-BMI

TyG-BMI 由 TG、GLU、肥胖指数(Body Mass Index, BMI)三个指标组成, 其计算公式为: $\ln[\text{空腹 TG (mg/dl)} \times \text{空腹 GLU (mg/dl)/2}] \times \text{BMI}$ 。最早因作为测量胰岛素抵抗的替代指标而被提出[11]。而 TG 升高、GLU 升高、肥胖均是发生 HLAP 的危险因素[12][13]。在 HLAP 患者中, TG 被脂肪酶分解为游离脂肪酸, 促使炎症介质的释放和胰腺微循环障碍, 从而加重 AP [14]。一项队列研究表明, 随着 TG 水平的提高, HLAP 患者出现器官衰竭、胰腺坏死和死亡的概率均显著增加, 并发现合并重度高脂血症的 AP 患者病情严重程度较低度、中度高脂血症的 AP 患者呈明显增加趋势[15]。高 GLU 可通过氧化应激促进线粒体功能障碍、微血管内皮功能障碍等途径导致胰腺组织损伤, 且是 HLAP 的独立危险因素[9]。同样有研究表明, 较高 GLU 与 HLAP 更严重的临床结局有关[16]。一项关于 AP 的前瞻性研究发现, 高甘油三酯血症组中 BMI 为 31.1 kg/m^2 , 胆结石组、酒精组、内镜逆行胰胆管造影术后组、其他组分别为 24.8 kg/m^2 、 27.6 kg/m^2 、 26.5 kg/m^2 、 24.4 kg/m^2 , HLAP 患者的 BMI 值在统计学上高于其他 AP 患者($P < 0.001$), 且 BMI 更高的患者发生多器官功能障碍、胰腺坏死和死亡的风险更大[17]。这可能与肥胖患者胰腺内脂肪分解产生的 FFA 高于正常体质量者, 导致局部胰腺损伤及多器官衰竭发生率更高[18]。但目前 TyG-BMI 在 HLAP 中的研究较少, 以后需要更多前瞻性研究和荟萃分析以提供更高质量研究证据来推进 TyG-BMI 在临床实践中的验证和应用。

2.3. NLR

NLR 是中性粒细胞计数和淋巴细胞计数两者的比值, 其计算公式是: 中性粒细胞计数/淋巴细胞计数。AP 发生时机体产生的 FFA 通过损伤胰腺腺泡细胞、激活蛋白激酶 C 等诱发炎症因子释放, 从而引起中性粒细胞升高及淋巴细胞凋亡, 导致 NLR 升高。该指标整合了炎症反应及免疫调节两个方面的因素, 对机体炎症状态有较好的反映价值。发生 HALP 时, 机体炎症反应使中性粒细胞在各种趋化因子的作用下聚集于胰腺, 引起胰腺腺泡内各种酶异常激活, 导致胰腺腺泡损伤、促进炎症级联反应、微循环损伤等, 从而引发全身炎症反应综合征、多器官功能衰竭综合征[19]。Lu 等的研究证实了 NLR 与 HLAP 患者发生多器官功能障碍综合征的风险显著相关, 可作为 HLAP 患者发生器官功能衰竭的早期独立预测因子[20]。近期一项回顾性研究表明 HLAP 发病 24 小时内 NLR 预测非轻症 HLAP 的受试者操作特征(ROC)曲线下面积(AUC)为 0.868, 即在发病早期其对 HLAP 严重程度有较高的预测价值[21]。关于 NLR 的研究多为回顾性研究, 研究过程可能存在偏倚, 仍需更多的临床研究来进一步验证。

2.4. RPR

RPR 是红细胞分布宽度(Red blood cell distribution width, RDW)与血小板(Blood platelet, PLT)的比值, 其计算公式是: RDW/PLT 。RDW 是反应红细胞异质性的指标, 其升高反映了红细胞稳态受到破坏, 在临床上通常用于判断贫血类型。但近几年有研究表示, RDW 可以预测 AP 严重程度及其预后, Jain 等人一项前瞻性研究中发现, 与轻度急性胰腺炎(Mild acute pancreatitis, MAP)患者相比, SAP 患者全身炎症反应综合征发生率、器官衰竭率更高、住院时间更长; 同时轻度组与重度组进行比较 RDW 测量(15.8 ± 6.07 vs 15.5 ± 2.18)平均值较高[22]。一项回顾性研究表明, RDW 在 SAP 组中高于 MAP 组[(14.6 ± 1.3)%]

比($12.7 \pm 0.5\%$, $P < 0.01$), ROC 曲线分析显示 RDW 对 SAP 有较高的预测价值, AUC 为 0.960、敏感度和特异度分别为 92.7%和 84.3% [23]。HLAP 发生时机体出现炎症反应, 同时释放多种炎症介质, 而这些炎症介质破坏红细胞膜, 导致红细胞死亡, 促进未成熟红细胞进入外周血液循环; 另一方面, 炎症反应可影响骨髓造血功能, 抑制促红细胞生成素的生成及释放, 影响正常红细胞成熟, 导致外周血中 RDW 升高[24] [25]。PLT 是机体免疫调节和炎症反应的重要部分, HLAP 发生时, 相关炎症因子刺激损伤血管, 导致血管内皮细胞损伤, 毛细血管通透性增加, 出现微循环障碍并活化 PLT, 活化的 PLT 发生聚集、破坏, 导致 PLT 消耗增多, 外周血 PLT 数量减少[26]。但也有研究认为机体炎症反应过程中会刺激巨核细胞释放了更多 PLT 入血, 使外周 PLT 升高[27]。且有研究表明升高的 PLT 计数可以用于预测 AP 的严重程度[28]。因此还需要更多的临床研究来探讨。近来有研究发现, RPR 诊断中重度/重度 HLAP 的曲线下面积为 0.87, 认为 RPR 对 AP 严重程度有预测价值[26]。但目前国内外用 RPR 预测 HLAP 严重程度和预后的研究较少, 还需更多的临床研究来进一步验证。

2.5. PLR

PLR 是 PLT 与淋巴细胞的比值, 其计算公式是: $PLT/\text{淋巴细胞}$ 。可以反映机体炎症反应、血小板活化、血栓形成。有研究表明患者入院 48 小时 PLR 水平随着 HLAP 的严重程度上升而升高[29]。这可能是因为发生 HLAP 时机体释放炎症递质刺激巨核细胞, 产生更多 PLT, 以及在炎症反应刺激下机体内血小板活性增加并大量聚集, 对炎症及机体损伤做出反应和对抗[30]。而淋巴细胞是免疫系统的主要组成部分, 在 HLAP 发展过程中机体炎症反应失调, 活化的淋巴细胞向胰腺的迁移而引起的细胞凋亡, 淋巴细胞凋亡和再分配可导致淋巴细胞减少[31]。有研究表明, PLR 与 AP 的严重程度呈正相关, 对 SAP 具有预测价值[32]。也有研究发现在 HLAP 中, PLR ($r = 0.577$ 、 0.467 、 0.544 、 0.491)水平与总胆固醇、TG、C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、降钙素原水平呈正相关, 并与 HLAP 严重程度显著相关, 表明 PLR 水平变化可能成为 HLAP 临床诊断、评估病情的重要环节[8]。但近年来针对 PLR 预测 AP 病情严重程度仍有一定争议。CHO 等[33]在一项关于不同病因 AP 中探讨 PLR 对 SAP 的预测价值发现在胆源性胰腺炎中 SAP 组 PLR 的水平高于非 SAP 组($P = 0.008$); 但在酒精性胰腺炎中 SAP 组和非 SAP 组患者的 PLR 比较差异无统计学意义($P = 0.218$); 然而, LIU 等[34]研究结果表明, 在预测 SAP 患者, PLR 对于不同病因 AP 患者均有统计学意义。但 PLR 作为一种简单、经济的指标, 仍然具有潜在的临床应用价值, 因此仍需要多中心大样本的系统性研究来进一步对其进行研究。

2.6. CAR

CAR 是 CRP 与白蛋白(Albumin, Alb)的比值, 其计算公式是: CRP/Alb 。它是反应机体炎症和营养状况的综合指标。近年来有研究表明 CAR 用于评估患者病情严重程度比单独 CRP、Alb 更有价值[35]。并有研究证实了 CAR 在胰腺炎的严重程度方面具有良好的预测价值, 高 CAR 与 AP 患者住院时间、死亡率显著相关[36]。HLAP 因过多的 TG 分解为大量 FFA, 诱发了胰腺微循环障碍及炎性递质释放, 更易发生全身炎症反应综合征。CRP 是由肝脏合成的急性时相蛋白, 在机体遭受感染及创伤时, 它在血液中的水平数小时内便会升高。有研究表明在 AP 发生的 48 小时内, 以 150 mg/dl 为临界值, 预测坏死性急性胰腺炎的敏感度和特异性均大于 80% [37]。但 CRP 可以反映非特异性炎症, 即表明它不能区分发生炎症的原因。当 HLAP 发生时虽然会出现其水平升高, 同时也并不能排除机体存在其他原因的炎症反应, 因此采用 CRP 评估 HLAP 患者炎症反应严重程度时, 应结合其它的临床资料和实验室数据进行综合评价。Alb 能反映机体的营养状态, 维持正常的胶体渗透压。有研究证实低白蛋白是严重 HLAP 的危险因素[38]。可能是因为胰腺微循环中血管内皮细胞的损伤, 毛细血管通透性增加, 导致白蛋白渗漏到血管外; 另外,

在 AP 发生时机体过度释放各种炎性因子导致肝脏合成白蛋白减少；同时 AP 患者早期即被禁食水，长期的空腹状态和组织的分解代谢机体出现负氮平衡[39]。近年来，有研究已经证明 CAR 在评估胰腺炎严重程度、病死率和器官衰竭方面有重要价值[40]。一项回顾性队列研究发现，CAR > 4.35 时，预测 SAP 的敏感性为 87%，特异度为 76%，并且该研究指出与单独使用 CRP 相比，CAR 具有更高的敏感性[41]。CAR 可能有助于帮助临床医师预测患者的疾病进展和预后，但同样需要大规模的临床研究来证实。

3. 小结

综上所述，HLAP 具有并发症多、病情进展迅速、易重症化等特点，早期预测疾病严重程度及预后，可以积极给予相关治疗对改善患者预后具有重要意义。而 TyG、TyG-BMI、NLR、RPR、PLR、CAR 等复合指标可以更全面地反映 HLAP 病理生理机制，减少单个指标预测时的局限性，可以更好地预测疾病的严重程度及预后。但预测 HLAP 预后的研究多为回顾性研究，今后还需要进行更多大样本、前瞻性、多中心的临床研究来进一步验证以上复合指标在 HLAP 方面的价值。

参考文献

- [1] Mederos, M.A., Reber, H.A. and Girgis, M.D. (2021) Acute Pancreatitis. *JAMA*, **325**, 382-390. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.20317>
- [2] Carr, R.A., Rejowski, B.J., Cote, G.A., Pitt, H.A. and Zyromski, N.J. (2016) Systematic Review of Hypertriglyceridemia-Induced Acute Pancreatitis: A More Virulent Etiology? *Pancreatology*, **16**, 469-476. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2016.02.011>
- [3] Li, M., Xing, X., Lu, Z., Guo, F., Su, W., Lin, Y., et al. (2019) Comparison of Scoring Systems in Predicting Severity and Prognosis of Hypertriglyceridemia-Induced Acute Pancreatitis. *Digestive Diseases and Sciences*, **65**, 1206-1211. <https://doi.org/10.1007/s10620-019-05827-9>
- [4] 金秋, 杨婧, 马红琳, 等. 不同评分系统预测高脂血症性急性胰腺炎严重程度及预后的价值分析[J]. 临床肝胆病杂志, 2022, 38(11): 2551-2557.
- [5] Wu, D., Zhang, M., Xu, S., Wu, K., Wang, N., Wang, Y., et al. (2019) Nonalcoholic Fatty Liver Disease Aggravated the Severity of Acute Pancreatitis in Patients. *BioMed Research International*, **2019**, Article ID: 9583790. <https://doi.org/10.1155/2019/9583790>
- [6] Park, J.M., Shin, S.P., Cho, S.K., Lee, J.H., Kim, J.W., Kang, C.D., et al. (2020) Triglyceride and Glucose (TyG) Index Is an Effective Biomarker to Identify Severe Acute Pancreatitis. *Pancreatology*, **20**, 1587-1591. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2020.09.018>
- [7] Cho, S.K., Huh, J.H., Yoo, J.S., Kim, J.W. and Lee, K.J. (2019) HOMA-Estimated Insulin Resistance as an Independent Prognostic Factor in Patients with Acute Pancreatitis. *Scientific Reports*, **9**, Article No. 14894. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51466-5>
- [8] 刘畅, 宋建梅, 李晓阳. NLR、PLR 在高血脂症性急性胰腺炎诊断及病情评估中的价值[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2021, 13(3): 380-383, 387.
- [9] Li, Q., Hou, C., Peng, Y., Zhu, X., Shi, C., Zhang, K., et al. (2019) Diabetes and Younger Age Are Vital and Independent Risk Factors for Acute Pancreatitis in Patients with Severe Hypertriglyceridemia. *BioMed Research International*, **2019**, Article ID: 2620750. <https://doi.org/10.1155/2019/2620750>
- [10] Chaoqun, H., Rong, Y., Yunpeng, P., Xiaole, Z., Wanli, G., Chenyuan, S., et al. (2022) RNA Sequence Analysis Reveals Pathways and Candidate Genes Associated with Pancreatic Acinar Cells Injury in a Mouse Pancreatitis Model. *Tissue and Cell*, **79**, Article 101940. <https://doi.org/10.1016/j.tice.2022.101940>
- [11] Er, L., Wu, S., Chou, H., Hsu, L., Teng, M., Sun, Y., et al. (2016) Triglyceride Glucose-Body Mass Index Is a Simple and Clinically Useful Surrogate Marker for Insulin Resistance in Nondiabetic Individuals. *PLOS ONE*, **11**, e0149731. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149731>
- [12] Simha, V. (2020) Management of Hypertriglyceridemia. *BMJ*, **371**, m3109. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3109>
- [13] Gligorijevic, N., Stefanovic-Racic, M. and Kershaw, E.E. (2023) Medical Management of Hypertriglyceridemia in Pancreatitis. *Current Opinion in Gastroenterology*, **39**, 421-427. <https://doi.org/10.1097/mog.0000000000000956>
- [14] Kiss, L., Für, G., Pisipati, S., Rajalingamgari, P., Ewald, N., Singh, V., et al. (2023) Mechanisms Linking Hypertriglyceridemia to Acute Pancreatitis. *Acta Physiologica*, **237**, e13916. <https://doi.org/10.1111/apha.13916>

- [15] Zhang, R., Deng, L., Jin, T., Zhu, P., Shi, N., Jiang, K., *et al.* (2019) Hypertriglyceridaemia-Associated Acute Pancreatitis: Diagnosis and Impact on Severity. *HPB*, **21**, 1240-1249. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2019.01.015>
- [16] Shemesh, E. and Zafirir, B. (2019) Hypertriglyceridemia-Related Pancreatitis in Patients with Type 2 Diabetes: Links and Risks. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, **12**, 2041-2052. <https://doi.org/10.2147/dmso.s188856>
- [17] Huang, Q., Wu, Z., Zhang, Y., Wu, Y., Shi, C. and Liu, Y. (2023) Obesity Exacerbates Acute Gastrointestinal Injury and Intestinal Barrier Dysfunction in Early-Stage Acute Pancreatitis. *The Turkish Journal of Gastroenterology*, **34**, 421-426. <https://doi.org/10.5152/tjg.2023.22145>
- [18] Aune, D., Mahamat-Saleh, Y., Norat, T. and Riboli, E. (2020) High Body Mass Index and Central Adiposity Is Associated with Increased Risk of Acute Pancreatitis: A Meta-Analysis. *Digestive Diseases and Sciences*, **66**, 1249-1267. <https://doi.org/10.1007/s10620-020-06275-6>
- [19] Boxhoorn, L., Voermans, R.P., Bouwense, S.A., Bruno, M.J., Verdonk, R.C., Boermeester, M.A., *et al.* (2020) Acute pancreatitis. *The Lancet*, **396**, 726-734. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)31310-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)31310-6)
- [20] Lu, Z., Chen, X., Ge, H., Li, M., Feng, B., Wang, D., *et al.* (2022) Neutrophil-Lymphocyte Ratio in Patients with Hypertriglyceridemic Pancreatitis Predicts Persistent Organ Failure. *Gastroenterology Research and Practice*, **2022**, Article ID: 8333794. <https://doi.org/10.1155/2022/8333794>
- [21] 刘洋, 赵晓琳, 程建平. CT 评估的脂肪肝、NLR 及 BISAP 评分在发病 24 小时内对高脂血症性急性胰腺炎重症化倾向的预测价值[J]. 现代消化及介入诊疗, 2024, 29(2): 239-243.
- [22] Jain, V., Nath, P., Satpathy, S.K., Panda, B. and Patro, S. (2023) Comparing Prognostic Scores and Inflammatory Markers in Predicting the Severity and Mortality of Acute Pancreatitis. *Cureus*, **15**, e39515. <https://doi.org/10.7759/cureus.39515>
- [23] Gravito-Soares, M., Gravito-Soares, E., Gomes, D., Almeida, N. and Tomé, L. (2018) Red Cell Distribution Width and Red Cell Distribution Width to Total Serum Calcium Ratio as Major Predictors of Severity and Mortality in Acute Pancreatitis. *BMC Gastroenterology*, **18**, Article No. 108. <https://doi.org/10.1186/s12876-018-0834-7>
- [24] Liu, S., Wang, P., Shen, P. and Zhou, J. (2016) Predictive Values of Red Blood Cell Distribution Width in Assessing Severity of Chronic Heart Failure. *Medical Science Monitor*, **22**, 2119-2125. <https://doi.org/10.12659/msm.898103>
- [25] Bakker, O.J., van Brunschot, S., Farre, A., Johnson, C.D., Kalfarentzos, F., Louie, B.E., *et al.* (2014) Timing of Enteral Nutrition in Acute Pancreatitis: Meta-Analysis of Individuals Using a Single-Arm of Randomised Trials. *Pancreatology*, **14**, 340-346. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2014.07.008>
- [26] 邹益, 李泽宇, 王红. PLR、NLR、MLR、RPR、CLR 评估高脂血症性急性胰腺炎严重程度的临床意义[J]. 胃肠病学, 2021, 26(4): 218-222.
- [27] Couldwell, G. and Machlus, K.R. (2019) Modulation of Megakaryopoiesis and Platelet Production during Inflammation. *Thrombosis Research*, **179**, 114-120. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2019.05.008>
- [28] Ćeranić, D.B., Zorman, M. and Skok, P. (2019) Interleukins and Inflammatory Markers Are Useful in Predicting the Severity of Acute Pancreatitis. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, **20**, 99-105. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2019.4253>
- [29] 陈雪, 高峰, 张杰. 中性粒细胞与淋巴细胞比值、血小板与淋巴细胞比值和红细胞分布宽度对急性高甘油三酯血症性胰腺炎严重程度的预判价值[J]. 中国临床医生杂志, 2018, 46(8): 898-901.
- [30] Sun, W., Huang, J., Ni, T., Wen, Y., Menglu, G., Yongguo, W., *et al.* (2023) Moderate Level Platelet Count Might Be a Good Prognostic Indicator for Intra-Abdominal Infection in Acute Pancreatitis: A Retrospective Cohort Study of 1,363 Patients. *Frontiers in Medicine*, **9**, Article 1077076. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1077076>
- [31] Cai, T., Mao, W., Liu, M., Zhou, J., Wang, X., Zhou, J., *et al.* (2023) Early Mean Absolute Lymphocyte Count in Acute Necrotizing Pancreatitis Is Associated with Infected Pancreatic Necrosis. *International Immunopharmacology*, **117**, Article 109883. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2023.109883>
- [32] Karabuga, B., Gemcioglu, E., Konca Karabuga, E., Baser, S. and Ersoy, O. (2022) Comparison of the Predictive Values of CRP, CRP/Albumin, RDW, Neutrophil/Lymphocyte, and Platelet/Lymphocyte Levels in Determining the Severity of Acute Pancreatitis in Patients with Acute Pancreatitis According to the BISAP Score. *Bratislava Medical Journal*, **123**, 129-135. <https://doi.org/10.4149/blj.2022.020>
- [33] Cho, S.K., Jung, S., Lee, K.J. and Kim, J.W. (2018) Neutrophil to Lymphocyte Ratio and Platelet to Lymphocyte Ratio Can Predict the Severity of Gallstone Pancreatitis. *BMC Gastroenterology*, **18**, Article No. 18. <https://doi.org/10.1186/s12876-018-0748-4>
- [34] Liu, G., Tao, J., Zhu, Z. and Wang, W. (2019) The Early Prognostic Value of Inflammatory Markers in Patients with Acute Pancreatitis. *Clinics and Research in Hepatology and Gastroenterology*, **43**, 330-337. <https://doi.org/10.1016/j.clinre.2018.11.002>

-
- [35] Yamagata, K., Fukuzawa, S., Ishibashi-Kanno, N., Uchida, F. and Bukawa, H. (2021) Association between the C-Reactive Protein/Albumin Ratio and Prognosis in Patients with Oral Squamous Cell Carcinoma. *Scientific Reports*, **11**, Article No. 5446. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83362-2>
- [36] Zhou, J., Wei, W., Hou, H., Ning, S., Li, J., Huang, B., *et al.* (2021) Prognostic Value of C-Reactive Protein, Glasgow Prognostic Score, and C-Reactive Protein-to-Albumin Ratio in Colorectal Cancer. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, **9**, Article 637650. <https://doi.org/10.3389/fcell.2021.637650>
- [37] Fujikawa, A., Mohamed, Y.H., Kinoshita, H., Matsumoto, M., Uematsu, M., Tsuiki, E., *et al.* (2018) Visual Outcomes and Prognostic Factors in Open-Globe Injuries. *BMC Ophthalmology*, **18**, Article No. 138. <https://doi.org/10.1186/s12886-018-0804-4>
- [38] Lee, D.W. and Cho, C.M. (2022) Predicting Severity of Acute Pancreatitis. *Medicina*, **58**, Article 787. <https://doi.org/10.3390/medicina58060787>
- [39] Ocskay, K., Vinkó, Z., Németh, D., Szabó, L., Bajor, J., Gódi, S., *et al.* (2021) Hypoalbuminemia Affects One Third of Acute Pancreatitis Patients and Is Independently Associated with Severity and Mortality. *Scientific Reports*, **11**, Article No. 24158. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03449-8>
- [40] Kaplan, M., Ates, I., Akpınar, M.Y., Yuksel, M., Kuzu, U.B., Kacar, S., *et al.* (2017) Predictive Value of C-Reactive Protein/Albumin Ratio in Acute Pancreatitis. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, **16**, 424-430. [https://doi.org/10.1016/s1499-3872\(17\)60007-9](https://doi.org/10.1016/s1499-3872(17)60007-9)
- [41] Haider Kazmi, S.J., Zafar, M.T., Zia, B.F., Khalid, S.R., Kumar, V., Tabassum, S., *et al.* (2022) Role of Serum C-Reactive Protein (CRP)/Albumin Ratio in Predicting the Severity of Acute Pancreatitis: A Retrospective Cohort. *Annals of Medicine & Surgery*, **82**, Article 104715. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104715>