

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2025.09.022

综 述

老年急性胰腺炎病情及预后评估研究进展

张聘聘,魏军综述 朱云鹏审核

基金项目: 山东省自然科学基金面上项目(ZR2021MH272)

作者单位: 257000 山东东营,山东省胜利油田中心医院急诊科(张聘聘、朱云鹏); 250000 山东济南,济南市人民医院
消化内科(魏军)

通信作者: 朱云鹏, E-mail: lz19920518@163.com



【摘 要】 老年急性胰腺炎是一种严重且复杂的疾病,准确评估病情和预后对于提高患者的治疗效果和生存率至关重要。传统指标如白细胞计数(WBC)、C 反应蛋白(CRP)、血尿素氮(BUN)、血清淀粉酶在一定程度上具有评估价值,但其敏感度和特异度在老年患者中有限。新型复合指标(如 NLR、PLR、SIRI)和分子生物学标志物(如 miRNA、lncRNA)显示出显著的潜力,通过综合应用这些指标,可以更全面地评估病情,早期识别高危患者,优化治疗方案。文章探讨了基于新型指标的预测模型及其在个体化医疗中的应用前景。

【关键词】 急性胰腺炎;血液学指标;免疫炎症反应指数;预测模型;老年人

【中图分类号】 R576 **【文献标识码】** A

Research progress on condition and prognosis evaluation of elderly patients with acute pancreatitis Zhang Pinpin, Wei Jun, Zhu Yunpeng. Department of Emergency, Shengli Oilfield Central Hospital, Shandong, Dongying 250000, China
Funding program: Shandong Natural Science Foundation General Project(ZR2021MH272)

Corresponding author: Zhu Yunpeng, E-mail: lz19920518@163.com

【Abstract】 Acute pancreatitis in the elderly is a severe and complex disease, and accurate assessment of disease severity and prognosis is crucial for improving patient outcomes and survival rates. This review aims to explore recent advancements in the application of hematological indicators for evaluating acute pancreatitis in elderly patients. Traditional markers such as white blood cell count (WBC), C-reactive protein (CRP), and blood urea nitrogen (BUN) have certain value in assessment, but their sensitivity and specificity are limited in this population. Novel composite indices (e.g., NLR, PLR, SIRI) and molecular biomarkers (e.g., miRNA, lncRNA) have demonstrated significant potential. Integrating these indicators enables a more comprehensive evaluation of disease severity, facilitates early identification of high-risk patients, and supports optimization of treatment strategies. This review also discusses predictive models based on these novel markers and their implications for personalized medicine. Future research should further validate the clinical utility of these indicators to advance precise diagnosis and treatment of acute pancreatitis in the elderly.

【Key words】 Acute pancreatitis; Hematological indicators; Immune inflammation indices; Predictive models; Elderly

急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)是一种严重的胰腺急性炎症性疾病,可导致组织坏死及多器官功能衰竭,具有较高致死风险^[1-3]。老年人因生理免疫功能衰退及基础疾病影响,其发病率与病死率显著高于年轻群体^[4-5]。该病常见诱因包括胆石症、过量饮酒、高脂血症及药物作用^[6-8],临床表现差异显著,轻者仅表现为腹痛、恶心等局部症状,重者可出现全身炎症反应综合征(SIRS)、急性呼吸窘迫综合征(ARDS)及多器官功能衰竭(MOF)^[9-10]。老年患者常因症状不典型及基础疾病干扰,导致临床诊断与治疗面临更大挑战,因此早期精准评估病情严重程度及预后至关重要。病情评估是老年 AP 临床管理的核心环节,传统评估体系主要涵盖影像学检查、临床评分系统及实验室指标^[11-12]。超声、CT 等影像学技术在诊断及并发症识别

中具有重要价值,但在病情量化评估方面存在局限。APACHE II、MEWS、BISAP 等临床评分系统通过整合临床表现、实验室数据及器官功能状态,可对病情进展及预后进行预测^[13-15],然而由于老年患者生理病理特征的独特性,其评估效能仍存争议。实验室检查中,白细胞计数(WBC)、C 反应蛋白(CRP)、血尿素氮(BUN)及淀粉酶、脂肪酶等指标虽能反映炎症反应及器官损伤程度,但敏感度和特异度不足,难以全面评估老年患者病情。鉴于传统方法的局限性,探索更适用于老年群体的精准评估指标,对提升临床诊疗效果具有重要意义。文章对近年有关老年急性胰腺炎病情及预后评估的相关研究进展予以综述。

1 血液学指标在急性胰腺炎评估中的作用

血液学指标在急性胰腺炎的评估中具有重要作用。传统

的血液学指标如 WBC、CRP 和 BUN 等在一定程度上反映了机体的炎症反应和器官损伤情况。然而,随着研究的深入,新型血液学指标如免疫炎症反应指数、miRNA 和 lncRNA 等逐渐被应用于急性胰腺炎的评估中。这些新型指标不仅可以更早期、更准确地反映病情的严重程度,还能为预后评估提供更多的参考信息。此外,基于这些血液学指标的预测模型也在提高评估准确性和个性化治疗方面展现出巨大潜力。

1.1 血液学指标

1.1.1 传统血液学指标:急性胰腺炎发作时,机体会产生显著的炎症反应,WBC 常明显升高。然而,老年患者由于基础疾病的干扰,WBC 的升高不一定能准确反映病情严重程度^[16-17]。CRP 是炎症反应的经典指标,其水平与急性胰腺炎的严重程度密切相关。但在老年患者中,CRP 水平的变化可能受到多种因素影响,需要结合其他指标综合评估。BUN 水平升高提示肾功能受损,在急性胰腺炎合并肾功能不全时具有重要预后价值。老年患者由于肾功能储备能力下降,BUN 水平的变化更具临床意义。血清淀粉酶和脂肪酶是急性胰腺炎诊断的传统标志物,但其水平与病情严重程度的相关性较差,且在老年患者中可能存在假阴性或假阳性。在某些老年急性胰腺炎病例中,传统血液学指标并未显著升高,这可能是由于患者的基础疾病或免疫反应减弱所致。这种情况下,传统指标的敏感度和特异度不足以准确反映病情,这可能导致早期诊断和病情评估的滞后。老年患者由于基础疾病的干扰,常规指标的变化可能不明显,需结合其他新型指标进行综合评估。

1.1.2 新型复合指标:近年来,免疫炎症反应指数作为综合反映机体炎症反应状态的新型指标,逐渐受到关注。免疫炎症反应指数通过综合多个血液学指标,提供较单一指标更全面的炎症反应状态和免疫功能评估。中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、血小板与淋巴细胞比值(PLR)和系统性免疫炎症反应指数(SIRI)在多种炎症性疾病中显示出良好的预测价值^[18],其在急性胰腺炎中的应用表明,这些复合指标能够更准确地反映病情严重程度和预测预后。研究表明^[19],全身免疫炎症反应指数(SII)联合 RPR、C 反应蛋白/白蛋白(CAR)指标在老年急性胰腺炎的评估中也具有重要意义,能够反映机体的炎症反应和免疫状态,特别是在老年患者中,其综合评估能力更强。研究最广泛的实验室参数和指标是 WBC、中性粒细胞计数、NLR、PLR、红细胞压积、BUN、肌酐、钙、CRP 和降钙素原。如 AP 患者治疗期间病情突然恶化,出现了多器官功能衰竭,尽管传统指标下降,但患者的 NLR 和 PLR 显著升高,提示持续的炎症反应。因此,单次检测结果难以全面反映病情,尤其在病情变化迅速的情况下,传统指标可能无法及时反映病情的恶化。连续监测 NLR、PLR 等复合指标有助于动态评估病情,早期识别病情变化。

1.2 分子生物学指标 miRNA 是一类具有调控基因表达功能的小分子 RNA,在炎症反应和免疫反应中发挥重要作用。特定 miRNA 在急性胰腺炎患者中的表达变化与病情严重程度及预后密切相关。如研究显示,miR-21、miR-155 等在急性胰腺炎中可以作为潜在的生物标志物,用于评估病情和预测预后。长链非编码 RNA(lncRNA)是一类长度超过 200 个核苷酸的非编码

RNA,在基因调控中具有重要作用。近年来,研究发现 lncRNA 在急性胰腺炎中的表达变化与炎症反应和组织损伤密切相关。特定 lncRNA 如 MALAT1、HOTAIR 等在急性胰腺炎中的研究显示,lncRNA 可以作为新的评估指标,为病情评估和预后判断提供新的视角。阿尔帕提·买买提等^[20]报道,miR-195 及 miR-21-3p 在老年重症急性胰腺炎患者中异常升高,与疾病严重程度呈正相关,且 miR-195 及 miR-21-3p 在预测老年重症急性胰腺炎不良预后上具有一定的应用价值。miRNA 和 lncRNA 等分子生物学标志物在急性胰腺炎中的应用研究显示了巨大的潜力,能够更早期、更准确地评估病情,有助于优化临床决策。

2 预测模型的建立与应用

2.1 基于传统血液学指标的预测模型 传统评分系统如急性生理和慢性健康评估 II (APACHE II) 和 Ranson 评分在急性胰腺炎的预后评估中应用广泛。这些模型通过综合患者的临床表现、实验室检查和器官功能情况,提供病情严重程度和预后的预测。然而,在老年患者中的应用效果尚存在争议,需要结合新型指标进一步优化。

临床中有各种评分系统来评估 AP 的严重程度和预后。1974 年开发的 Ranson 评分是第一个预测 AP 的评分系统,尽管持续广泛应用,但仍因预测能力低和管理延迟而受到批评^[21]。床边严重程度指数(BISAP)是目前常用的评分系统,与 Ranson 评分相比,BISAP 可在入院时采用,且参数较少^[22]。Valverde-López 等^[23]报道,BISAP 是一个较好的重症急性胰腺炎(SAP)病死率和入住 ICU 的预测系统,有助于患者的分诊。Ranson 评分与 BISAP 评分系统一直表现出相似的预测准确性,表明 Ranson 评分具有持续的临床实用性。据报道,APACHE II 是预测死亡率最准确的评分系统,在危重患者中应用最广泛,但其有 12 个项目,临床参数较多,应用较为繁琐,限制了其广泛应用。此外,APACHE II 是为 ICU 住院患者设计的,因此不适合早期预测 AP 的严重程度。

2.2 基于新型生物标志物的预测模型 近年来,随着对急性胰腺炎病理机制的深入研究,基于新型生物标志物的预测模型逐渐发展起来。这些模型通过整合传统血液学指标和新型生物标志物,如 miRNA、lncRNA 等,提供更加准确和个体化的预后评估。吴冲等^[24]报道,血清 miR-29a 在老年 AP 患者中呈高表达且与病情严重程度相关,对预测 AP 并发急性肾损伤(AKI)有较高价值。多项研究表明,这些非编码基因在胰腺癌的发生、增殖、进展和化疗耐药中发挥重要作用,不仅可用于胰腺癌患者的早期诊断和预后预测,还可用于胰腺癌患者的更好治疗。同时,它们在胰腺炎的发病过程中也发挥着不可或缺的作用,研究表明,特定 RNA 在急性胰腺炎患者中的表达水平显著改变,这些 miRNA 和 lncRNA 的表达变化与胰腺组织的炎症反应、细胞凋亡和修复过程密切相关^[25]。

lncRNA 在各种疾病中发挥着重要的调控作用,尤其是炎症反应、病毒感染和癌症等。有研究建立了一个新的与细胞凋亡相关的 lncRNA 风险模型来预测胰腺疾病患者的预后,基于 5 个相关 lncRNA 构建的 Te 风险模型可以较好地预测胰腺癌患者的预后,可能成为胰腺癌诊断和治疗的潜在生物标志物^[26]。

2.3 机器学习模型和人工智能技术 目前,机器学习和人工智能技术在预测模型中的应用也展现出巨大潜力,通过分析大量临床数据,挖掘潜在规律,进一步提高预测模型的准确性和实用性。如李龙等^[27]报道,基于改进机器学习模型筛选出的预测重症急性胰腺炎发生的 4 个关键指标分别为 C 反应蛋白、血氯、血镁、纤维蛋白原水平,与 ReliefF 算法特征重要性排序和 Logistic 多因素分析结果相吻合,表明应用改进机器学习模型分析实验室检查结果,可帮助临床早期预测重症急性胰腺炎的发生。近年来,随着统计理论的不完善和计算机技术的显著进步,机器学习逐渐在临床实践中得到普及和应用。监督式机器学习经常用于疾病的诊断、预后预测等^[28-30]。在此背景下,一些研究试图开发机器学习模型来预测 AP 的严重程度。然而,不同机器学习模型的预测准确性各不相同。其中,约 25% 的 AP 患者在首次发病时无法确定病因。如果通过病史、实验室检查和影像学检查无法确定病因,则将其归类为特发性 AP (IAP)。胆源性病因是特发性胰腺炎最常见的病因,其患病率为 30%。具体而言,根据 AP 的发病率和死亡率,区分潜在可治疗病因(如胆汁淤积和微石症引发的 AP)与特发性或其他病因至关重要。有研究开发了一种预测工具,使用基于机器学习的方法估计患者到急诊科就诊时存在胆汁淤积和/或微结石的概率。基于常规实验室检查值的机器学习工具将有助于临床医师增加入院时超声内镜(EUS)检出微石症或胆汁淤积的可能性,从而减少拟急诊性特发性胰腺炎患者的 EUS 检查次数^[31]。

除此之外,包括支持向量机(SVM)、随机森林(RF)、强化学习(RL)、深度学习(DL)和自适应神经网络(ANN)等模型精度很高,相反,其他模型具有高度可解释性,但准确性较低,如决策树(DT)和逻辑回归(LR)。此外,预测器的效率在提高机器学习模型的预测性能方面起着至关重要的作用。有研究表明,机器学习在预测 AP 严重程度方面表现出相对满意的准确性,韩梓莹^[32]研究发现,通过多中心、前瞻性的队列构建了机器学习预测模型,发现其可有效预测急性胰腺炎患者疾病严重程度以及结局情况。虽然现有的工具有一定的预测价值,但其在老年急性胰腺炎患者并无相关报道,未来研究可考虑纳入老年人群,进一步证实基于机器学习预测模型的预测性能。

3 小结与展望

老年急性胰腺炎病情复杂且致死风险高,早期精准评估对改善预后至关重要。传统血液学指标在老年患者中评估效能有限,而 NLR、PLR、SIRI 等新型复合指标及 miRNA、lncRNA 等分子标志物展现出更高评估潜力。新型指标与传统方法结合构建的个体化预测模型,可显著提升病情评估及预后预测精度,为临床精准诊疗提供新路径。未来研究需通过大规模多中心临床验证,标准化检测流程以确保指标可靠性,并借助机器学习/AI 技术整合多维度数据,开发更精准的智能预测模型。随着新型生物标志物的深入研究与技术创新,老年急性胰腺炎的评估体系将向个体化、智能化发展,推动临床诊疗从经验医学向数据驱动模式转型,最终实现患者预后的显著改善。

参考文献

[1] 高现同,姚倩倩,汝丽娟.急性胰腺炎并发 AKI 早期预警模型的

建立和临床应用评价[J].检验医学,2025,40(8):775-781.DOI: 10.3969/j.issn.1673-8640.2025.08.009.

- [2] He F, Zhu HM, Li BY, et al. Factors predicting the severity of acute pancreatitis in elderly patients[J]. Aging Clin Exp Res, 2021, 33(1):183-192.DOI: 10.1007/s40520-020-01523-1.
- [3] Quero G, Covino M, Fiorillo C, et al. Acute pancreatitis in elderly patients: A single-center retrospective evaluation of clinical outcomes[J]. Scand J Gastroenterol, 2019, 54(4):492-498.DOI: 10.1080/00365521.2019.1588369.
- [4] Calim A. Clinical evaluation of the severity of acute pancreatitis in elderly patients[J]. Acta Gastroenterol Belg, 2023, 86(3):401-409. DOI: 10.51821/86.3.11290.
- [5] Carvalho JR, Fernandes SR, Santos P, et al. Acute pancreatitis in the elderly: A cause for increased concern[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2018, 30(3):337-341.DOI:10.1097/MEG.0000000000001028.
- [6] Patel K, Li F, Luthra A, et al. Acute biliary pancreatitis is associated with adverse outcomes in the elderly: A propensity score-matched analysis[J]. J Clin Gastroenterol, 2019, 53(7):e291-e297. DOI: 10.1097/MCG.0000000000001108.
- [7] Kayar Y, Dertli R, Konur S. Clinical outcomes of acute pancreatitis in elderly patients: An experience of single tertiary center[J]. Pancreatol, 2020, 20(7):1296-1301. DOI: 10.1016/j.pan.2020.06.006.
- [8] Koziel D, Gluszek-Osuch M, Suliga E, et al. Elderly persons with acute pancreatitis-specifics of the clinical course of the disease[J]. Clin Interv Aging, 2018, 14:33-41.DOI: 10.2147/CIA.S188520.
- [9] Ge P, Luo Y, Okoye CS, et al. Intestinal barrier damage, systemic inflammatory response syndrome, and acute lung injury: A troublesome trio for acute pancreatitis[J]. Biomed Pharmacother, 2020, 132:110770. DOI: 10.1016/j.biopha.2020.110770.
- [10] Schmandt M, Glowka TR, Kreyer S, et al. Secondary ards following acute pancreatitis:Is extracorporeal membrane oxygenation feasible or futile[J]. J Clin Med, 2021, 10(5):1000. DOI: 10.3390/jcm10051000.
- [11] 王欣,孙月,闫斌,等.淋巴细胞与 C 反应蛋白比值与老年急性胆源性胰腺炎患者疾病转归的关系[J].国际检验医学杂志,2024, 45(18):2290-2293. DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2024.18.022.
- [12] Hu JX, Zhao CF, Wang SL, et al. Acute pancreatitis: A review of diagnosis, severity prediction and prognosis assessment from imaging technology, scoring system and artificial intelligence[J]. World Journal of Gastroenterology, 2023, 29(37):5268-5291. DOI: 10.3748/wjg.v29.i37.5268.
- [13] 吴华勇,蒋冰洁,刘炜,等.老年重症急性胰腺炎患者继发胰腺感染病原菌及 APACHE II 评分与 CRP 和 ICAM-1 的预测价值[J].中华医院感染学杂志,2020,30(19):2990-2994.
- [14] 唐跃东,申捷,龚宁,等.四种评分系统在急诊老年急性胰腺炎患者严重程度评估中的对比研究[J].老年医学与保健,2019, 25(3):330-334. DOI:10.3969/j.issn.1008-8296.2019.03.015.
- [15] 翁艳,金麟,褚云香,等.不同评分系统对基于新修订 Atlanta 标准的老年急性胰腺炎患者预后预测价值的比较[J].中国临床药理学杂志,2024, 40(16):2329-2333. DOI: 10.13699/j.cnki.1001-6821.2024.16.006.

- [16] 汪海平,孙远松,李贺.老年急性胆源性胰腺炎患者血清炎症因子水平与临床结局的相关性研究[J].老年医学与保健,2023,29(2):346-351. DOI:10.3969/j.issn.1008-8296.2023.02.034.
- [17] 刘李,杨烈,李俊川,等.联合多项实验室指标的预测模型在早期诊断老年急性胰腺炎中的价值[J].安徽医药,2022,26(5):1000-1003. DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2022.05.035.
- [18] 谢桂丹,黄婷婷,廖雪霞,等.老年营养风险指数、系统免疫炎症指数及甘油三酯葡萄糖指数在老年急性胰腺炎中的临床价值[J].中华老年多器官疾病杂志,2023,22(11):861-865. DOI:10.11915/j.issn.1671-5403.2023.11.181.
- [19] 武蒙欢. RPR 联合 CAR、SII 对老年中重度急性胰腺炎的预测价值[D]. 南京:江苏大学,2022.
- [20] 阿尔帕提·买买提,麦麦提江·麦麦提明,郭飞.miR-195 及 miR-21-3p 在老年重症急性胰腺炎中的表达及相关性[J].中国现代普通外科进展,2023,26(11):896-899. DOI:10.3969/j.issn.1009-9905.2023.11.014.
- [21] Ong Y, Shelat VG. Ranson score to stratify severity in acute pancreatitis remains valid - Old is gold[J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol,2021,15(8):865-877. DOI:10.1080/17474124.2021.1924058.
- [22] Shabbir S, Jamal S, Khaliq T, et al. Comparison of BISAP score with Ranson's score in determining the severity of acute pancreatitis[J]. J Coll Physicians Surg Pak,2015,25(5):328-331.
- [23] Valverde-López F, Matas-Cobos AM, Alegría-Motte C, et al. BISAP, RANSON, lactate and others biomarkers in prediction of severe acute pancreatitis in a European cohort[J]. J Gastroenterol Hepatol,2017,32(9):1649-1656. DOI:10.1111/jgh.13763.
- [24] 吴冲,邢益门,周婷,等.老年急性胰腺炎患者血清 miR-29a 表达水平及其对并发症急性肾损伤的预测价值[J].中国老年学杂志,2023,43(18):4392-4394. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2023.18.013.
- [25] 黄广文,周正,何锦雄,等.基于 lncRNA/miRNA/NF-κB 通路探讨大玄明粉对急性胰腺炎大鼠全身炎症和肠道损伤的保护作用及机制[J].现代消化及介入诊疗,2024,29(3):297-301,306. DOI:10.3969/j.issn.1672-2159.2024.03.009.
- [26] Jiang W, Du Y, Zhang W, et al. Construction of a prognostic model based on cuproptosis-related lncRNA signatures in pancreatic cancer[J]. Can J Gastroenterol Hepatol,2022,2022:4661929. DOI:10.1155/2022/4661929.
- [27] 李龙,尹梁宇,种菲菲,等.基于改进的机器学习模型对重症急性胰腺炎诊断的早期预测[J].第三军医大学学报,2024,46(7):753-759. DOI:10.16016/j.2097-0927.202309150.
- [28] Fleuren LM, Klausch TLT, Zwager CL, et al. Machine learning for the prediction of sepsis: A systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy[J]. Intensive Care Medicine,2020,46(3):383-400. DOI:10.1007/s00134-019-05872-y.
- [29] He SS, Li D, He QY, et al. Establishment of early multi-indicator prediction models of moderately severe acute pancreatitis and severe acute pancreatitis[J]. Gastroenterology Research and Practice,2022,2022:5142473. DOI:10.1155/2022/5142473.
- [30] Kui B, Pintér J, Molontay R, et al. EASY-APP: An artificial intelligence model and application for early and easy prediction of severity in acute pancreatitis[J]. Clinical and Translational Medicine,2022,12(6):e842. DOI:10.1002/ctm2.842.
- [31] Sirtl S, Zorniak M, Hohmann E, et al. Machine learning-based decision tool for selecting patients with idiopathic acute pancreatitis for endosonography to exclude a biliary aetiology[J]. World Journal of Gastroenterology,2023,29(35):5138-5153. DOI:10.3748/wjg.v29.i35.5138.
- [32] 韩梓莹. 机器学习模型改善急性胰腺炎的严重程度及结局预测: 一项前瞻性、多中心队列研究[J]. 中华医学杂志,2023,103(27):2121. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2023.27.101.

(收稿日期:2025-03-07)

(上接 1133 页)

- [3] Martínez-Varea A, Hidalgo-Mora JJ, Payú V, et al. Retroperitoneal ectopic pregnancy after intrauterine insemination[J]. Fertil Steril, 2011, 95(7):2433. DOI:10.1016/j.fertnstert.2011.02.026.
- [4] Wang X, Ma D, Zhang Y, et al. Rare heterotopic pregnancy after frozen embryo transfer: A case report and literature review[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2020, 20(1):542. DOI:10.1186/s12884-020-03214-1.
- [5] Iwama H, Tsutsumi S, Igarashi H, et al. A case of retroperitoneal ectopic pregnancy following IVF-ET in a patient with previous bilateral salpingectomy[J]. AM J Perinat, 2008, 25(1):33-36. DOI:10.1055/s-2007-1004829.
- [6] Ferland RJ, Chadwick DA, O'Brien JA, et al. An ectopic pregnancy in the upper retroperitoneum following in vitro fertilization and embryo transfer[J]. Obstetrics and Gynecology,1991,78(3 Pt 2):544-546.
- [7] Yuan J, Xie H, Chen M, et al. A case report of retroperitoneal ectopic pregnancy with lymphatic migration after in vitro fertilization-embryo transfer: An explanation to embryo distant migration[J]. Fertil Steril, 2022, 118(3):598-600. DOI:10.1016/j.fertnstert.2022.05.034.
- [8] Ren J, Shi J, Zhang G, et al. A retroperitoneal perivascular ectopic pregnancy case: Diagnosis and possible lymphatic migration[J]. J Minim Invas Gyn, 2022, 29(11):1203-1207. DOI:10.1016/j.jmig.2022.06.019.
- [9] Meire I, Van Heusden A, Roukema MS, et al. Retroperitoneal pregnancy of an anencephalic fetus[J]. J Obstet Gynaecol, 2007, 27:518-519. DOI:10.1080/01443610701465071.
- [10] Huang X, Zhong R, Tan X, et al. Conservative management of retroperitoneal ectopic pregnancy by computed tomographic-guided methotrexate injection in the gestational sac: 2 case reports and literature review[J]. J Minim Invas Gyn, 2019, 26(6):1187-1192. DOI:10.1016/j.jmig.2018.12.016.
- [11] Hou Q, Xin L, Jian L, et al. Retroperitoneal ectopic pregnancy: A case report and literature review[J]. J Obstet Gynaecol Re, 2021, 47(3):1186-1190. DOI:10.1111/jog.14669.
- [12] Anh ND, Hai NX, Ha NT, et al. Retroperitoneal ectopic pregnancy after in vitro fertilization: A case report of a patient with bilateral salpingectomy[J]. Radiol Case Rep, 2022, 17(3):721-724. DOI:10.1016/j.radr.2021.12.011.

(收稿日期:2024-12-31)