

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.17.020

血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3在类风湿性关节炎合并心力衰竭患者中的临床意义*

刘佳¹ 郭雪峰² 赵婷¹ 张学云³ 贾萌⁴ 王旭敏^{3Δ}

(1 新疆医科大学第六附属医院风湿免疫科 新疆 乌鲁木齐 830002;

2 新疆生产建设兵团医院心血管内科 新疆 乌鲁木齐 830002;

3 新疆医科大学第六附属医院心血管内科 新疆 乌鲁木齐 830002;

4 新疆医科大学第六附属医院重症医学科 新疆 乌鲁木齐 830002)

摘要 目的:探讨血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3在类风湿性关节炎合并心力衰竭患者中的临床意义。**方法:**选择2019年1月至2023年12月来我院诊治的类风湿性关节炎患者300例,选择来我院体检的健康人群150例作为对照组。根据患者是否合并心力衰竭,将300例患者分为心衰组与非心衰组,类风湿性关节炎患者于入院次日清晨,对照组于体检当日清晨空腹抽血检测血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3水平,对比心衰组、非心衰组、对照组三组受试者、心衰组II、III、IV级患者、心衰组预后良好与预后不良患者的血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3水平,使用ROC曲线分析血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3及二者联合对类风湿性关节炎合并心力衰竭诊断及预后价值。**结果:**血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3水平:心衰组>非心衰组>对照组,组间两两对比有统计学意义($P<0.05$)。心衰组98例患者中,II级者41例、III级者39例、IV级者18例。血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3水平:IV级>III级>II级,组间两两对比有统计学意义($P<0.05$)。98例心衰患者中,预后良好者76例,预后不良者22例。预后良好者的血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3水平明显较预后不良者低($P<0.05$)。血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3、二者联合均可用于类风湿性关节炎合并心力衰竭的疾病诊断及预后判断,二者联合较单一指标诊断价值高($P<0.05$)。**结论:**血清 γ -谷氨酰转肽酶联合半乳糖凝集素-3可用于类风湿性关节炎合并心力衰竭的疾病诊断及预后判断,二者与心衰严重程度密切相关。

关键词: γ -谷氨酰转肽酶;半乳糖凝集素-3;类风湿性关节炎合并心力衰竭

中图分类号:R541.61;R593.22 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)17-3300-06

The Clinical Significance of Serum γ -glutamyltranspeptidase and Galactin-3 in Patients with Rheumatoid Arthritis Complicated with Heart Failure*

LIU Jia¹, GUO Xue-feng², ZHAO Ting¹, ZHANG Xue-yun³, JIA Meng⁴, WANG Xu-min^{3Δ}

(1 Department of Rheumatology and Immunology, The Sixth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang, 830002, China; 2 Department of Cardiovascular Medicine, Xinjiang Production and Construction Corps Hospital, Urumqi, Xinjiang, 830002, China; 3 Department of Cardiovascular Medicine, The Sixth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang, 830002, China; 4 Department of Critical Care Medicine, The Sixth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang, 830002, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical significance of serum γ -glutamyltranspeptidase and galactin-3 in patients with rheumatoid arthritis complicated with heart failure. **Methods:** 300 patients with rheumatoid arthritis who came to our hospital from January 2019 to December 2023 were selected, and 150 healthy people who came to our hospital for physical examination were selected as the control group. According to whether the patients were combined with heart failure, 300 patients were divided into the heart failure group and the non-heart failure group. The rheumatoid arthritis patients were admitted to the hospital in the morning of the next day, and the control group were tested for serum γ -glutamyltranspeptidase and galactin-3 levels by fasting blood sampling in the morning of the physical examination day. The levels of serum γ -glutamyltranspeptidase and galactin-3 in patients with heart failure group, non-heart failure group and control group, patients with heart failure group II, III, IV, and patients with good prognosis and poor prognosis were compared. ROC curve was used to analyze the diagnostic and prognostic value of serum γ -glutamyltranspeptidase, galactin-3 and their combination in rheumatoid arthritis complicated with heart failure. **Results:** The levels of serum γ -glutamyltranspeptidase and galactin-3

* 基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金项目(2021D01C457)

作者简介:刘佳(1986-),女,本科,主治医师,研究方向:风湿免疫与心血管相关,E-mail:ljkhx13582@163.com

Δ 通讯作者:王旭敏(1981-),男,硕士研究生,副主任医师,研究方向:冠心病、高血压、心律失常、心肌病、心脏瓣膜病、心力衰竭及心血管危重症的诊治,E-mail:wangxuminsparky@163.com

(收稿日期:2024-03-23 接受日期:2024-04-18)

were higher in the heart failure group than in the non-heart failure group than in the control group ($P<0.05$). Among the 98 patients with heart failure, 41 cases had grade II, 39 cases had grade III, and 18 cases had grade IV. Serum levels of γ -glutamyltranspeptidase and galactin-3 were as follows: Grade IV>grade III>grade II, and pair-to-pair comparison between groups had statistical significance ($P<0.05$). Of 98 patients with heart failure, 76 had good prognosis and 22 had poor prognosis. Serum levels of γ -glutamyltranspeptidase and galactin-3 in patients with good prognosis were significantly lower than those in patients with poor prognosis ($P<0.05$). Serum γ -glutamyltranspeptidase, galactin-3, and their combination can be used in the diagnosis and prognosis of rheumatoid arthritis complicated with heart failure, and the combination of the two indexes has higher diagnostic value than a single index ($P<0.05$).

Conclusion: The serum γ -glutamyltransferase combined with galactin-3 can be used for the diagnosis and prognosis of rheumatoid arthritis complicated with heart failure, and they are closely related to the severity of heart failure.

Key words: γ -glutamyltranspeptidase; Galectin-3; Rheumatoid arthritis with heart failure

Chinese Library Classification(CLC): R541.61; R593.22 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2024)17-3300-06

前言

类风湿性关节炎的主要临床表现为多发性关节炎,除关节病变外,患者会伴随全身多系统损害,其中心脏是常见的受损脏器之一^[1]。类风湿性关节炎患者中约有 40%患者因心血管疾病死亡,在类风湿性关节炎患者中心血管疾病发病率约为正常人的 2~5 倍^[2]。有研究发现^[3,4],糖尿病、类风湿性关节炎均是心血管病变的主要危险因素。类风湿性关节炎会引起心肌病变、心包疾病、心律失常、冠状动脉病变、心瓣膜病变、心力衰竭等^[5,6]。对于类风湿性关节炎患者,若出现心衰后,会严重威胁患者的健康,而随着临床对心衰发病机制认识的深入,生物标记物已逐渐用于心衰的早期诊断,因此本研究拟通过选择合适的临床指标对类风湿性关节炎合并心力衰竭的患者进行及早诊断、治疗,对改善类风湿关节炎心力衰竭的心脏功能异常及预后非常重要^[7,8]。血清 γ -谷氨酰转肽酶是用于评价乙醇摄入量、肝脏损伤的一个生化指标^[9],有研究发现^[10],血清 γ -谷氨酰转肽酶参与了动脉粥样硬化、炎症反应的形成,其与冠心病的发

生、发展密切相关。有研究发现^[11,12],半乳糖凝集素-3 可以帮助诊断心衰,也可用于预测心衰后 60 d 内存在生命危险的患者,其对心衰的诊断及预后评估有重要意义。本研究分析了血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3 在类风湿性关节炎合并心力衰竭的临床意义,以为类风湿性关节炎合并心力衰竭患者选择合适的诊断指标提供依据。

1 资料与方法

1.1 病例资料

选择 2019 年 1 月至 2023 年 12 月来我院诊治的类风湿性关节炎患者 300 例。300 例患者中男性 79 例,女性 221 例,年龄分布在 26~79 岁,平均 39.78 ± 8.12 岁,体质指数为 23.23 ± 2.78 kg/m²。

根据患者是否合并心力衰竭,将 300 例患者分为心衰组与非心衰组,选择来我院体检的健康人群 150 例作为对照组,根据两组的性别、年龄、体质指数等资料对比无统计学意义, $P>0.05$ 。本研究所有患者知情同意且符合医学伦理。

表 1 两组一般资料对比

Table 1 Comparison of general data between the two groups

Groups	n	Gender		Age(Year)	BMI(kg/m ²)
		Male	Female		
Heart failure group	98	25	73	39.32 \pm 7.43	23.05 \pm 2.43
Non-heart failure group	202	54	148	40.33 \pm 8.33	23.89 \pm 2.99
Control groups	150	55	95	41.23 \pm 7.90	23.45 \pm 2.33
F/χ^2	-	5.154		1.236	1.349
P	-	0.076		0.089	0.081

诊断标准:所有患者均符合 2010 年美国风湿病学会关于类风湿性关节炎的诊断标准^[13],心力衰竭诊断标准世界卫生组织制定的心力衰竭诊断标准^[14],同时符合纽约心脏病学会心功能分级的 II~IV 级。纳入标准:性别不限、民族不限,年龄 >18 岁。

排除标准:合并恶性肿瘤者、合并炎症性疾病者、急慢性感染者、合并严重肝肾功能不全者、合并其他自身免疫性疾病者。

1.2 方法

类风湿性关节炎患者入院次日清晨使用 EDTA 抗凝管空腹抽取外周血 3 mL,对照组于体检当日清晨空腹抽血外周血 3 mL,使用 3000 r/min 的离心速度,离心 10 min,之后收集上清液,置于 -20℃ 下保存待用。使用全自动生化分析检测血清 γ -谷氨酰转肽酶水平,使用半乳糖凝集素-3 ELISA 试剂盒,用酶联免疫吸附法检测。

1.3 观察指标

(1)对比心衰组、非心衰组、对照组三组受试者的血清 γ -

谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 水平;

(2)根据纽约心脏病学会心功能分级^[5],对比心衰组 II、III、IV级患者的血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 水平;

(3)所有患者出院后通过电话或访视随访,对比心衰组预后良好与预后不良患者的血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 水平。预后不良定义为出院后 3 个月内因心力衰竭急性发作,死亡或再次入院的患者,其中只有心源性死亡认为与本研究相关,临床事件通过患者主管医师、住院医疗信息或患者家属获得。

(4)使用 ROC 曲线分析血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 及二者联合对类风湿性关节炎合并心力衰竭的诊断价值。

(5)使用 ROC 曲线分析血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 及二者联合对类风湿性关节炎合并心力衰竭预后的判

断价值。

1.4 统计学方法

SPSS 软件,计数资料频数表示,卡方检验分析,符合正态分布的计量资料 $\bar{x}\pm s$ 表示,三组间使用单因素方差分析对比,组间两两对比使用 LSD-t 检验分析对比,两组间对比使用独立 t 检验分析,类风湿性关节炎合并心力衰竭的诊断及预后判断价值使用 ROC 曲线分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对比心衰组、非心衰组、对照组三组受试者的血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 水平

血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 水平:心衰组 > 非心衰组 > 对照组,组间两两对比有统计学意义($P<0.05$)。

表 2 对比心衰组、非心衰组、对照组三组受试者的血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 水平($\bar{x}\pm s$)

Table 2 The levels of serum gamma-glutamyltranspeptidase and galactin-3 in the heart failure group, the non-heart failure group and the control group were compared($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	γ -glutamyltranspeptidase(U/L)	Galactoagglutinin-3($\mu\text{g/L}$)
Heart failure group	98	33.88 \pm 4.12	40.35 \pm 6.89
Non-heart failure group	202	23.89 \pm 3.67*	28.45 \pm 4.43*
Control groups	150	17.23 \pm 3.12**	18.34 \pm 3.34**
<i>F</i>		-5.123	-9.879
<i>P</i>		0.000	0.000

Note: Compared with heart failure group, * $P<0.05$; Compared with non-heart failure group, ** $P<0.05$.

2.2 对比心衰组 II、III、IV 级患者的血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 水平

心衰组 98 例患者中,II 级者 41 例、III 级者 39 例、IV 级者

18 例。血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 水平:IV 级 > III 级 > II 级,组间两两对比有统计学意义($P<0.05$)。

表 3 心衰组 II、III、IV 级患者的血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素水平对比($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Comparison of serum γ -glutamyltranspeptidase and galactoagglutinin levels in patients with grade II, III and IV heart failure group($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	γ -glutamyltranspeptidase (U/L)	galactoagglutinin-3($\mu\text{g/L}$)
II grade	41	27.41 \pm 4.34	35.34 \pm 5.99
III grade	39	34.88 \pm 5.45*	43.99 \pm 6.49*
IV grade	18	39.35 \pm 6.33**	49.89 \pm 7.21**
<i>F</i>		-6.223	-11.908
<i>P</i>		0.000	0.000

2.3 对比心衰组预后良好与预后不良患者的血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 水平

98 例心衰患者中,预后良好者 76 例,预后不良者 22 例。预后良好者的血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 水平明显较预后不良者低($P<0.05$)。

2.4 ROC 曲线判断血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 及二者联合对类风湿性关节炎合并心力衰竭的诊断价值

血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3、二者联合均可用于类风湿性关节炎合并心力衰竭的诊断,二者联合较单一指标诊断价值高($P<0.05$)。

2.5 ROC 曲线分析血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 及二者联合对类风湿性关节炎合并心力衰竭预后的判断价值

血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3、二者联合均可用于类风湿性关节炎合并心力衰竭预后的判断,二者联合较单一指标诊断价值高($P<0.05$)。

3 讨论

类风湿性关节炎是累积外周关节、全身系统为主的一种炎性全身免疫性疾病,在全球 1%~1% 人群中均有发病^[6]。近年来,有研究发现^[7],与健康人群相比,类风湿性关节炎患者的心

表 4 对比心衰组预后良好与预后不良患者的血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 水平($\bar{x}\pm s$)

Table 4 The levels of serum gamma-glutamyltranspeptidase and galactin-3 in patients with good prognosis and poor prognosis in heart failure group were compared($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	γ -glutamyltranspeptidase (U/L)	galactoagglutinin-3($\mu\text{g/L}$)
Good prognosis	76	31.89 \pm 4.12	38.24 \pm 6.78
Poor prognosis	22	40.12 \pm 6.23	45.78 \pm 7.23
<i>t</i>		-5.432	-4.526
<i>P</i>		0.000	0.00

表 5 血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 及二者联合对类风湿性关节炎合并心力衰竭的诊断价值

Table 5 Diagnostic value of serum gamma-glutamyltranspeptidase, galactin-3 and their combination in rheumatoid arthritis complicated with heart failure

Index	AUC	Standard error	<i>P</i>	95% confidence interval		Sensitivity	Specificity	Cutoff value
				Lower limit	Upper limit			
γ -glutamyltranspeptidase	0.960	0.012	0.000	0.938	0.983	0.918	0.876	27.865 U/L
galactoagglutinin-3	0.950	0.014	0.000	0.923	0.978	0.888	0.906	33.760 $\mu\text{g/L}$
Combination of the two	0.992	0.005	0.000	0.982	1.000	0.929	0.980	-

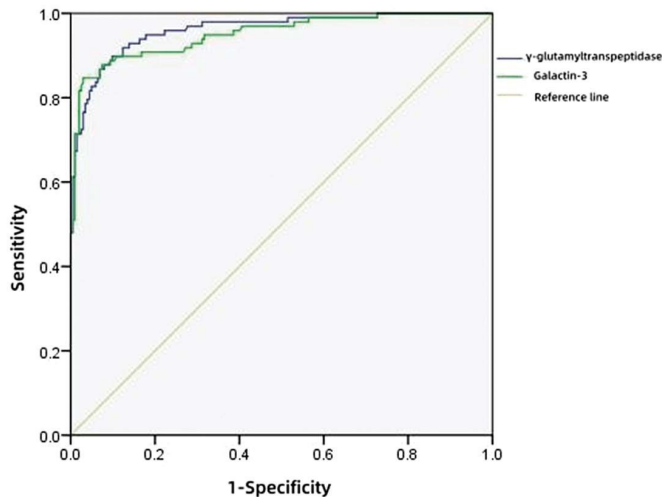


图 1 血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 对类风湿性关节炎合并心力衰竭的诊断价值

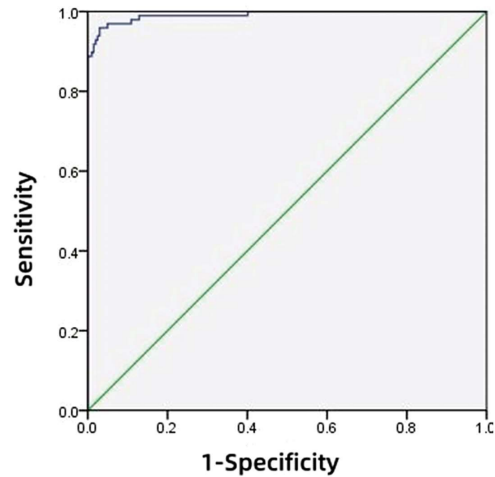


图 2 二者联合对类风湿性关节炎合并心力衰竭的诊断价值

Fig. 1 Diagnostic value of serum γ -glutamyltranspeptidase and galactin-3 in rheumatoid arthritis complicated with heart failure

Fig. 2 Diagnostic value of the combination of the two in rheumatoid arthritis with heart failure

表 6 ROC 曲线分析血清 γ - 谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素 -3 及二者联合对类风湿性关节炎合并心力衰竭预后的判断价值

Table 6 ROC curve analysis of serum gamma-glutamyltranspeptidase, galactin-3 and their combination in the prognosis of rheumatoid arthritis complicated with heart failure

Index	AUC	Standard error	<i>P</i>	95% confidence interval		Sensitivity	Specificity	Cutoff value
				Lower limit	Upper limit			
γ -glutamyltranspeptidase	0.874	0.048	0.000	0.781	0.968	0.947	0.727	36.315 U/L
galactoagglutinin-3	0.761	0.061	0.000	0.641	0.881	0.727	0.727	41.565 $\mu\text{g/L}$
Combination of the two	0.885	0.042	0.000	0.803	0.966	0.737	0.864	-

血管疾病发病率明显升高,表明心血管疾病可能是类风湿性关节炎的一种严重并发症。因此临床中及早诊断、发现类风湿性关节炎的心血管疾病发生具有重要的现实意义。长期以来,类风湿性关节炎并发心血管疾病未得到有效重视,类风湿性关节

炎与心血管疾病发病机制不清晰,多数学者认为类风湿性关节炎患者的机体存在慢性炎症状态,其会加速动脉粥样硬化形成,可能会涉及机体炎症指标、内皮功能障碍、血脂等指标出现异常变化^[18,19]。因此筛选合适的血清指标可作为类风湿性关节

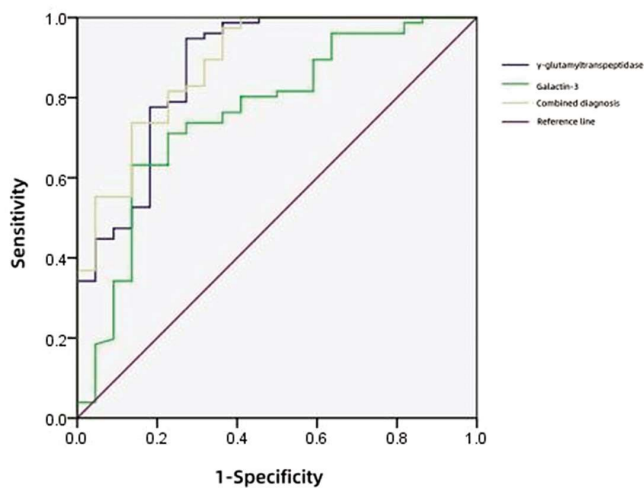


图3 血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3、二者联合对类风湿性关节炎合并心力衰竭预后的判断价值

Fig.3 The prognostic value of serum gamma-glutamyltranspeptidase, galactin-3 and their combination in rheumatoid arthritis complicated with heart failure

炎并发心血管疾病的观察指标有重要意义。既往有研究发现,血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3与心血管疾病的发生、发展密切相关,而其在类风湿性关节炎合并心血管疾病的患者中研究较少,因此本研究对此进行分析。

本文结果表明,血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3水平:心衰组>非心衰组>对照组,组间两两对比有统计学意义。表明类风湿性关节炎合并心力衰竭患者的血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3水平有了明显升高,可能是由于半乳糖凝集素-3在嗜酸性细胞、巨噬细胞、肥大细胞、中性粒细胞中均有表达,其会促进细胞增殖,抑制细胞凋亡,在细胞黏附中具有介导作用,参与血管的形成与炎症反应^[20]。本研究结果与赵倩等研究结果类似^[21]。 γ -谷氨酰转肽酶是重要的细胞外抗氧化谷胱甘肽代谢酶,其水平升高会增加 γ -谷氨酰转肽酶运输至细胞外,将水解为谷氨酰基残基与半胱氨酰甘氨酸,半胱氨酰甘氨酸可将 Fe^{3+} 还原至 Fe^{2+} ,产生大量 $\text{O}_2^{\cdot-}$ 、 H_2O_2 、ox-LDL,加剧动脉粥样硬化的形成^[22];同时 γ -谷氨酰转肽酶升高会降低谷胱甘肽对血管的保护作用,例如减轻动脉硬化斑块、脂质过氧化炎症反应,减弱保护内皮细胞、血小板稳定作用,因此本研究发现在类风湿性关节炎患者中 γ -谷氨酰转肽酶水平明显升高^[23]。本研究结果与王李伟等结果类似^[24]。

心衰组98例患者中,II级者41例、III级者39例、IV级者18例。血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3水平:IV级>III级>II级,组间两两对比有统计学意义。98例心衰患者中,预后良好者76例,预后不良者22例。预后良好者的血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3水平明显较预后不良者低。表明随着血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3水平的增加,类风湿性关节炎患者心力衰竭疾病严重程度明显增加,疾病预后严重。可能是由于炎症反应在心力衰竭发生、发展中有重要作用,而半乳糖凝集素-3是一种炎症信号,其是炎症反应各阶段分子调节剂,其会参与急性慢性炎症反应,修复纤维化过程,从而引起组织损伤,导致器官衰竭,因此其与心力衰竭的严重程度及

预后密切相关^[25]。 γ -谷氨酰转肽酶是一种细胞膜表面糖蛋白,在多种细胞、器官中具有广泛存在,其可维持细胞内谷胱甘肽还原酶活性,同时对氧化应激产生抵抗作用,而 γ -谷氨酰转肽酶水平升高,患者体内的氧化应激会加剧,从而加速心力衰竭的发生与疾病进展。

血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3、二者联合均可用于类风湿性关节炎合并心力衰竭的疾病诊断及预后判断,二者联合较单一指标诊断价值高。表明血清 γ -谷氨酰转肽酶、半乳糖凝集素-3、二者联合对类风湿性关节炎合并心力衰竭的疾病诊断及预后判断的灵敏度、特异度均较高,临床中可将其作为判断类风湿性关节炎心力衰竭发生、发展的新颖指标。

总之,血清 γ -谷氨酰转肽酶联合半乳糖凝集素-3可用于类风湿性关节炎合并心力衰竭的疾病诊断及预后判断,二者与心衰严重程度密切相关。

参考文献(References)

- [1] Díaz-González F, Hernández-Hernández MV. Rheumatoid arthritis[J]. Med Clin (Barc), 2023, 161(12): 533-542.
- [2] Cao Y, Yang Y, Hu Q, et al. Identification of potential drug targets for rheumatoid arthritis from genetic insights: a Mendelian randomization study[J]. J Transl Med, 2023, 21(1): 616.
- [3] Bennett JL, Pratt AG, Dodds R, et al. Rheumatoid sarcopenia: loss of skeletal muscle strength and mass in rheumatoid arthritis [J]. Nat Rev Rheumatol, 2023, 19(4): 239-251.
- [4] Pavlov-Dolijanovic S, Bogojevic M, Nozica-Radulovic T, et al. Elderly-Onset Rheumatoid Arthritis: Characteristics and Treatment Options[J]. Medicina (Kaunas), 2023, 59(10): 1878.
- [5] Wang M, Mei K, Chao C, et al. Rheumatoid arthritis increases the risk of heart failure-current evidence from genome-wide association studies[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2023, 14(3): 1154271.
- [6] Lin X, Zhou M, Zhang C, et al. Genetically Determined Rheumatoid Arthritis May Not Affect Heart Failure: Insights from Mendelian Randomization Study[J]. Glob Heart, 2023, 18(1): 43.
- [7] Faxén J, Benson L, Mantel Å, et al. Associations between rheumatoid arthritis, incident heart failure, and left ventricular ejection fraction[J]. Am Heart J, 2023, 259(2): 42-51.
- [8] Sanghavi N, Ingrassia JP, Korem S, et al. Cardiovascular Manifestations in Rheumatoid Arthritis [J]. Cardiol Rev, 2024, 32(2): 146-152.
- [9] Saleem M, Hanif M, Rafiq M, et al. γ -Glutamyltranspeptidase (GGT) Sensitive Fluorescence Probes for Cancer Diagnosis; Brief Review[J]. J Fluoresc, 2023, 28(1): 1122-1125.
- [10] Liu F, Li Y, Zhu J, et al. γ -Glutamyltranspeptidase-Activated Near-Infrared fluorescent probe for visualization of Drug-Induced liver injury[J]. Bioorg Chem, 2023, 141(1): 106899.
- [11] Cetin M, Yip P, Leung WS, et al. Temporal profile of cerebrospinal fluid galactin-3 and associated cytokine responses after severe traumatic brain injury in patients: a retrospective study [J]. Clin Med (Lond), 2023, 23(Suppl 6): 81.
- [12] Cetin M, Yip P, Liu ZH. Temporal profile of cerebrospinal fluid galactin-3 and associated cytokine responses after severe traumatic brain injury in patients: a retrospective study [J]. Future Healthc J, 2023, 10(Suppl 3): 18.

- [13] Singh JA. Treatment Guidelines in Rheumatoid Arthritis [J]. *Rheum Dis Clin North Am*, 2022, 48(3): 679-689.
- [14] Joglar JA, Chung MK, Armbruster AL, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines[J]. *Circulation*, 2024, 149(1): e1-e156.
- [15] Fernando SM, Mathew R, Sadeghirad B, et al. Epinephrine in Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Network Meta-analysis and Subgroup Analyses of Shockable and Nonshockable Rhythms [J]. *Chest*, 2023, 164(2): 381-393.
- [16] Brock J, Basu N, Schlachetzki JCM, et al. Immune mechanisms of depression in rheumatoid arthritis [J]. *Nat Rev Rheumatol*, 2023, 19(12): 790-804.
- [17] van Steenberg HW, Cope AP, van der Helm-van Mil AHM. Rheumatoid arthritis prevention in arthralgia: fantasy or reality? [J]. *Nat Rev Rheumatol*, 2023, 19(12): 767-777.
- [18] Abdelhafiz D, Baker T, Glasgow DA, et al. Biomarkers for the diagnosis and treatment of rheumatoid arthritis - a systematic review[J]. *Postgrad Med*, 2023, 135(3): 214-223.
- [19] Brown P, Pratt AG, Hyrich KL. Therapeutic advances in rheumatoid arthritis[J]. *BMJ*, 2024, 384(2): e070856.
- [20] Ashraf GM, Rehan M, Alsayed AO, et al. Drug repurposing against galectin-3 using simulation-based studies [J]. *J Biomol Struct Dyn*, 2023, 41(14): 6909-6916.
- [21] 赵倩,汤政德,王长谦,等.血浆半乳糖凝集素-3与房颤左心耳重塑和血栓形成的关系[J].*老年医学与保健*, 2023, 29(2): 215-219.
- [22] Ikeda Y, Fujii J. The Emerging Roles of γ -Glutamyl Peptides Produced by γ -Glutamyltransferase and the Glutathione Synthesis System[J]. *Cells*, 2023, 12(24): 2831.
- [23] Wang K, Chen XY, Liu WD, et al. Imaging Investigation of Hepatocellular Carcinoma Progress via Monitoring γ -Glutamyltranspeptidase Level with a Near-Infrared Fluorescence/Photoacoustic Bimodal Probe[J]. *Anal Chem*, 2023, 95(38): 14235-14243.
- [24] 王李伟,尤曦.外周血血小板与 γ -谷氨酰转氨酶对冠心病斑块稳定性的评估价值[J].*中国医师进修杂志*, 2024, 47(1): 39-43.
- [25] 刘金艳,尹育华,刘建伟,等.红细胞分布宽度和半乳糖凝集素3及中性粒细胞淋巴细胞比值与冠心病并发心房颤动关系及意义[J].*中国心血管病研究*, 2023, 21(1): 40-44.

(上接第 3259 页)

- [15] Fujiogi M, Michihata N, Matsui H, et al. Outcomes following laparoscopic versus open surgery for pediatric inguinal hernia repair: Analysis using a national inpatient database in Japan [J]. *J Pediatr Surg*, 2019, 54(3): 577-581.
- [16] 欧阳辉旺,王正坤,谢威.右美托咪定不同给药方式对小儿腹腔镜腹股沟斜疝手术中血流动力学、应激反应和术后恢复的影响[J].*广东医学*, 2018, 39(13): 2064-2066.
- [17] 邓茜,陈雨青,王娟娟,等.特发性矮小症患者治疗前后血清 IGF-1、IGFBP-3、25(OH)D、皮质醇水平变化及其与体格发育和骨龄的相关性分析[J].*现代生物医学进展*, 2022, 22(18): 3524-3527, 3595.
- [18] Pehlivan B, Akçay M, Atlas A, et al. Comparison of General Anesthesia (Sevoflurane) and Spinal Anesthesia (Levobupivacaine) Methods on QT Dispersion in Inguinal Hernia Operations[J]. *Cureus*, 2020, 12(7): e9079.
- [19] 李承钢.腹腔镜与传统手术对嵌顿性腹股沟斜疝患儿免疫功能的影响[J].*中华疝和腹壁外科杂志(电子版)*, 2017, 11(6): 423-426.
- [20] 吴世乐,宋世铎,赵克昌,等.腹腔镜下腹股沟疝修补术对手术效果及T淋巴细胞百分比的影响[J].*中国内镜杂志*, 2020, 26(6): 20-24.
- [21] 钟志强,曾繁增,朱蕾,等.完全腹膜外腹腔镜疝修补术与开放疝修补术对腹股沟斜疝老年病人术后应激、免疫功能及近期生活质量的影响[J].*安徽医药*, 2022, 26(12): 2474-2479.
- [22] Xie X, Feng S, Tang Z, et al. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Predicts the Severity of Incarcerated Groin Hernia[J]. *Med Sci Monit*, 2017, 23: 5558-5563.
- [23] 牛向阳,潘华,王海丽.七氟烷对全身麻醉手术患者免疫功能及应激反应的影响[J].*中国医药导刊*, 2021, 23(7): 491-495.
- [24] Ji Z, Wu W, Zhou F, et al. Effects of sevoflurane exposure on apoptosis and cell cycle of peripheral blood lymphocytes, and immunologic function[J]. *BMC Anesthesiol*, 2021, 21(1): 87.
- [25] Hasselager RP, Madsen SS, Müller K, et al. Effect of sevoflurane versus propofol on neutrophil-to-lymphocyte ratio in healthy individuals: a sub-study of a randomised crossover trial[J]. *BJA Open*, 2022, 2(1): 100005.