血清 IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 及超声心动图在冠心病心力衰竭气虚血瘀证诊断中的应用*

李海涛[1]，谢航[2]，施云松[3]，赵婉晴[3]

1. 河南中医药大学第一附属医院心血管科，河南 郑州 450000；2. 河南中医药大学第二附属医院/河南省中医院重症医学科，河南 郑州 450002；3. 河南中医药大学第二临床医学院，河南 郑州 450002

摘要：目的：分析血清中胰岛素样生长因子结合蛋白－7（insulin－like growth factor binding protein－7，IGFBP7）、N 末端 B 型利尿钠肽（N－terminal pro－brain natriuretic peptide，NT－ProBNP）、血红素加氧酶－1（heme oxygenase－1，HO－1）、生长分化因子 11（growth differentiation factor 11，GDF11）水平和超声心动图在冠状动脉粥样硬化性心脏病（以下简称冠心病）心力衰竭气虚血瘀证诊断中的应用。方法：30 例冠心病心力衰竭气虚血瘀证患者为气虚血瘀组；同期进行治疗的 30 例冠心病心力衰竭非气虚血瘀证患者为非气虚血瘀组；同期在河南中医药大学体检的健康者 30 例为对照组。比较 3 组研究人员血清中的 IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 水平和超声心动图相关参数指标水平，通过绘制 ROC 曲线，分析血清及心脏参数指标对冠心病心力衰竭中气虚血瘀证的诊断价值。结果：3 组研究人员血清 IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 水平比较：气虚血瘀组受试者以上指标水平明显高于非气虚血瘀组和对照组，非气虚血瘀组受试者以上指标水平明显高于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。3 组左心室射血分数（left ventricular ejection fraction，LVEF）比较：气虚血瘀组 LVEF 明显低于非气虚血瘀组和对照组，非气虚血瘀组 LVEF 水平明显低于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。*Logistic* 回归分析结果显示，IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 升高及 LVEF 降低是心力衰竭的危险因素（均 $P<0.05$）。ROC 曲线分析表明，IGFBP7 的 ROC 曲线的曲线下面积（AUC）是 0.929（0.879～0.979）。IGFBP7 最佳截断值是 121.23 μg·L^{-1}，诊断冠心病心力衰竭气虚血瘀证的灵敏度是 78.3%，特异度是 64.1%。NT－ProBNP 的 ROC 曲线的 AUC 是 0.832（0.748～0.916）。NT－ProBNP 的最佳截断值是790.56 ng·L^{-1}，诊断冠心病心力衰竭气虚血瘀证的灵敏度是 71.9%，特异度是 50%。HO－1 的 ROC 曲线的 AUC 是 0.817（0.732～0.902）。HO－1 的最佳截断值是 6.44 μg·L^{-1}，诊断冠心病心力衰竭气虚血瘀证的灵敏度是 70.9%，特异度是 60.5%。GDF11 的 ROC 曲线的 AUC 是 0.867（0.795～0.939）。GDF11 的最佳截断值是 846.48 μg·L^{-1}，对诊断冠心病心力衰竭气虚血瘀证的灵敏度是 74.2%，特异度是 62.1%。超声心动图心功能参数的 ROC 曲线的 AUC 是 0.936（0.889～0.984）。超声心动图心功能参数的最佳截断值是 47.82%，诊断冠心病心力衰竭气虚血瘀证的灵敏度是 78.8%，特异度是 64.4%。五者联合诊断的 AUC 是 0.989（0.974～0.996），灵敏度是 96.7%，特异度是 93.3%。结论：IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 等 4 项血清指标和超声心动图指标共同检验分析，对鉴别冠心病心力衰竭气虚血瘀证并明确诊断意义较为准确。

关键词：冠状动脉粥样硬化性心脏病；心力衰竭；气虚血瘀证；胰岛素样生长因子结合蛋白－7；N 末端 B 型利尿钠肽；血红素加氧酶－1；生长分化因子 11；超声心动图；诊断

DOI：10.16368/j.issn.1674－8999.2025.06.216

中图分类号：R259.414　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1674－8999（2025）06－1346－05

Application of Serum IGFBP7，NT－ProBNP，HO－1，GDF11 and Echocardiography in Diagnosis of Qi Deficiency and Blood Stasis Syndrome of Heart Failure in Coronary Heart Disease

LI Haitao[1]，XIE Hang[2]，SHI Yunsong[3]，ZHAO Wanqing[3]

1. Department of Cardiology，The First Affiliated Hospital to Henan University of Chinese Medicine，Zhengzhou Henan China 450000；

* **基金项目**：国家自然科学基金项目（82104833）

2. Department of Critical Care Medicine, The Second Affiliated Hospital to Henan University of Chinese Medicine/ Henan Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zhengzhou Henan China 450002; 3. The Second Clinical Medical College of Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou Henan China 450002

Abstract: Objective: To analyze the application of serum insulin - like growth factor binding protein - 7 (IGFBP7), N - terminal pro brain natriuretic peptide (NT - ProBNP), heme oxygenase - 1 (HO - 1), growth differentiation factor 11 (GDF11) levels and echocardiography in the diagnosis of Qi deficiency and blood stasis syndrome in heart failure due to coronary atherosclerotic heart disease (referred to as coronary heart disease). Methods: 30 patients with heart failure due to Qi deficiency and blood stasis were included in the Qi deficiency blood stasis group; 30 patients with non - Qi deficiency blood stasis heart failure undergoing treatment at the same time were included in the non - Qi deficiency blood stasis group; and 30 healthy individuals from Henan University of Traditional Chinese Medicine during the same period were included as the control group. The levels of IGFBP7, NT - ProBNP, HO - 1, GDF11 in serum and parameters related to echocardiography were compared among the three groups. ROC curves were drawn to analyze the diagnostic value of serum and cardiac parameters for Qi deficiency and blood stasis syndrome in heart failure due to coronary heart disease. Results: Comparison of serum levels of IGFBP7, NT - ProBNP, HO - 1, and GDF11 among three groups of researchers: the levels of these indicators in the Qi deficiency and blood stasis group were significantly higher than those in the non - Qi deficiency and blood stasis group and the control group. The levels in the non - Qi deficiency and blood stasis group were significantly higher than those in the control group, with differences being statistically significant ($P < 0.05$). Comparison of left ventricular ejection fraction (LVEF) among the three groups: the LVEF in the Qi deficiency and blood stasis group was significantly lower than that in the non - Qi deficiency and blood stasis group and the control group, with the levels in the non - Qi deficiency and blood stasis group significantly lower than those in the control group, showing statistically significant differences ($P < 0.05$). Logistic regression analysis results showed that elevated IGFBP7, NT - ProBNP, HO - 1, GDF11 and decreased LVEF are risk factors for heart failure (all $P < 0.05$). ROC curve analysis indicated that the area under the curve (AUC) for the ROC curve of IGFBP7 was 0.929 (0.879 - 0.979). The optimal cutoff value for IGFBP7 was 121.23 $\mu g \cdot L^{-1}$, with a sensitivity of 78.3% and specificity of 64.1% for diagnosing heart failure due to Qi deficiency and blood stasis in coronary heart disease. The AUC for the ROC curve of NT - ProBNP was 0.832 (0.748 - 0.916). The optimal cutoff value for NT - ProBNP was 790.56 $ng \cdot L^{-1}$, with a sensitivity of 71.9% and specificity of 50%. The AUC for the ROC curve of HO - 1 was 0.817 (0.732 - 0.902). The optimal cutoff value for HO - 1 was 6.44 $\mu g \cdot L^{-1}$, with a sensitivity of 70.9% and specificity of 60.5% for diagnosing heart failure due to Qi deficiency and blood stasis in coronary heart disease. The AUC for the ROC curve of GDF11 was 0.867 (0.795 - 0.939). The optimal cutoff value for GDF11 was 846.48 $\mu g \cdot L^{-1}$, with a sensitivity of 74.2% and specificity of 62.1% for diagnosing heart failure due to Qi deficiency and blood stasis in coronary heart disease. The AUC for the echocardiographic cardiac function parameters was 0.936 (0.889 - 0.984). The optimal cutoff value for echocardiographic cardiac function parameters was 47.82%, with a sensitivity of 78.8% and specificity of 64.4% for diagnosing heart failure due to Qi deficiency and blood stasis in coronary heart disease. The AUC for the combined diagnosis of the five indicators was 0.989 (0.974 - 0.996), with a sensitivity of 96.7% and specificity of 93.3%. Conclusion: The joint testing and analysis of the four serum markers (IGFBP7, NT - ProBNP, HO - 1, GDF11) and echocardiographic parameters are accurate for distinguishing and confirming the diagnosis of heart failure attributed to Qi deficiency and blood stasis in coronary heart disease.

Key words: coronary atherosclerotic heart disease; heart failure; Qi deficiency and blood stasis syndrome; insulin - like growth factor binding protein - 7; N - terminal B - type natriuretic peptide; heme oxygenase - 1; growth differentiation factor 11; echocardiography; diagnosis

研究表明，冠状动脉粥样硬化性心脏病（以下简称冠心病）的病死率逼近 1/1 000，且其死亡人数呈上升趋势，是中国居民死亡的首位因素[1]。冠心病好发于中老年患者人群，老年患者心功能受损，影响全身供血，进而血流量减少，导致心脏部分区域供氧不足、营养不足，或在心脏病发作期间受损，影响心脏血液循环，不能泵出足够的血液以满足机体的需要，进而出现心力衰竭。心力衰竭是全球性健康问题，全世界有超过 6 430 万患者受到影响。心力衰竭患者重复住院的风险相对较高，近 1/4 的 65 岁以上心力衰竭患者在出院后 1 个月内再次住院[2]。目前，临床缺乏准确的生物标志物对心力衰竭患者的风险进行诊断分层和防治。氧化应激、血管内皮功能等均参与心力衰竭的发生与进展，胰岛素样生长因子结合蛋白 -7（insulin - like growth factor binding protein -7，IGFBP7）是 SASP 中的一种多肽类激素，可引诱细胞停滞在 G1 期。IGFBP7 可以作为心力衰竭生物学标志物之一，与诸多失代偿性疾病及

较差的预后相关[3]。N 末端 B 型利尿钠肽(N - terminal pro - brain natriuretic peptide,NT - ProBNP)由 76 个氨基酸组成,主要通过肾脏进行排泄,半衰期较长,是诊断心力衰竭较快且敏感的生物标志物之一。生长分化因子 11(growth differentiation factor 11,GDF11)属于转化生长因子 β 超家族,对血管内皮和心肌等都可以起到保护作用。血红素加氧酶 - 1(heme oxygenase - 1,HO - 1)是一种血红素降解酶,在抗氧化、抗炎等方面效果明显[4]。《伤寒治例》载:"气虚停饮,阳气内弱,心下空虚,正气内动而悸也。"气虚无力运化水饮,停于内而阻遏阳气,心阳虚弱无力发为心悸。《医林改错》载:"元气既虚,不能达于血管,血管无气,必停留为瘀。"明确表明了气虚血瘀是心力衰竭病机中不可或缺的因素,是冠心病心力衰竭的基本病机特点,贯穿于冠心病心力衰竭的始终[5]。本研究对冠心病心力衰竭气虚血瘀证患者 IGFBP7、NT - ProBNP、HO - 1、GDF11、超声心动图进行观察,探讨以上指标与冠心病心力衰竭气虚血瘀证的关系,为冠心病心力衰竭气虚血瘀证提供相应的诊断生物标志物,为临床提供理论依据。

1　材料与方法

1.1　一般资料　筛选 2022 年 7 月至 2023 年 3 月在河南中医药大学第一附属医院心血管科住院治疗的 60 例经主任医师明确诊断为冠心病心力衰竭气虚血瘀证的患者作为气虚血瘀组。以同期进行治疗的 60 例冠心病心力衰竭非气虚血瘀证患者作为非气虚血瘀组(诊断除气虚血瘀证外,即为非气虚血瘀证);选取同期 60 例身体状态良好的受试者设计作为对照组(要求受试者一般体检项目无异常、肝肾功能正常、内分泌正常,无心血管等疾病,近 3 周未患感染性疾病,未使用抗生素)。气虚血瘀组男 35 例,女 25 例;年龄 50 ~ 75(63.21 ± 9.36)岁。非气虚血瘀组男 34 例,女 26 例;年龄 51 ~ 74(63.14 ± 9.31)岁。对照组男 30 例,女 30 例;年龄为 52 ~ 74(63.24 ± 9.11)岁。3 组参与受试者性别、年龄比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经过河南中医药大学第一附属医院医学伦理委员会审核批准,伦理批号:2021HL - 178,参与受试者均知情并且签署知情同意书。

1.2　病例纳入及排除标准

1.2.1　纳入标准　(1)影像学冠状动脉造影明确显示冠状动脉至少一支主要分支管腔直径狭窄 > 50%,经或未经过血运重建治疗;冠状动脉介入治疗史;冠状动脉搭桥治疗史;既往心肌梗死病史,经或未经过血运重建(PCI 或 CABG)治疗[6]。(2)表现有慢性心力衰竭的相关症状或体征(症状:端坐呼吸或夜间阵发性呼吸困难;体征:颈静脉充盈、心尖冲动侧移或弥散、肺部啰音、双下肢水肿);左心室射血分数(left ventricular ejection fraction,LVEF) < 50%(改良双平面 Simpson 法);NT - ProBNP ≥ 125 ng · L^{-1} 或 BNP ≥ 35 ng · L^{-1}[7]。(3)气虚血瘀证诊断。主症:心慌气短、喘促心悸、四肢乏力。次症:①肢体倦怠,懒言少语,进行活动时易感劳累;②声音低下微弱;③自汗;④面色或口唇偏紫发暗,舌质紫暗(或舌头上出现瘀斑,或舌下脉络迂曲呈青紫色),舌体不胖不瘦,苔白,脉细、沉或脉弱无力[8]。

1.2.2　排除标准　(1)合并其他急性疾病,如肺栓塞、其他心脏病、较为严重的肝脏肾脏疾病、恶性肿瘤、活动性结核病、风湿免疫疾病或血液病的患者。(2)高血压或糖尿病经治疗后血压血糖未恢复至正常范围内的患者。(3)脏器移植患者。(4)吸毒人员未戒毒者及精神病患者,妊娠或哺乳期者,近 1 周服用过中药汤剂或中成药者。

1.3　指标检测

1.3.1　血清指标检测　对照组在体检后次日、气虚血瘀组和非气虚血瘀组在入院后次日早上 8 ∶ 00 空腹抽取其肘静脉血(5 mL)置于 EDTA 抗凝管中,进行离心分离血清,采用酶联免疫吸附试验(试剂盒购于江苏晶美生物科技有限公司)检测 IGFBP7、HO - 1、GDF11 水平,通过荧光免疫定量分析仪(美国贝克曼库尔特 DXI800 全自动免疫分析仪)检测 NT - ProBNP 水平。

1.3.2　心功能超声指标检测　采用 IE 型超声心动图仪,采用三维超声 X4 探头,选取 2 ~ 4 MHz 档位频率。采取双平面 Simpson 法测量出左室收缩末期容积(left ventricular end - systolic volume,LVESV)和左室舒张末期容积(left ventricular end - diastolic volume,LVEDV),并计算出 LVEF[9-10]。

1.4　统计学方法　采用 SPSS 22.0 统计学软件对数据进行分析整理,计量资料采取均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用 F 检验进行分析;计数资料采取构成比或率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用受试者工作特征曲线(ROC)判定各项指标对冠心病心力衰竭气虚血瘀证的诊断价值,并通过计算曲线下面积(AUC)进一步分析,AUC 值越高,证明相应指标的诊断价值越高。$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　3 组受试者血清 IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 水平比较　3 组 IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 比较，气虚血瘀组以上指标水平明显高于非气虚血瘀组和对照组，非气虚血瘀组受试者以上指标水平明显高于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$），见表 1。

表 1　3 组受试者血清 IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1 和 GDF11 水平比较　（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	IGFBP7（ρ/μg·L^{-1}）	NT－ProBNP（ρ/ng·L^{-1}）	GDF11（ρ/μg·L^{-1}）	HO－1（ρ/μg·L^{-1}）
气虚血瘀组	60	160.64±35.42	2 154.15±432.72	856.78±12.79	8.65±1.02
非气虚血瘀组	60	121.24±21.86[a]	1 958.81±284.91[a]	845.55±11.62[a]	7.84±0.97[a]
对照组	60	85.25±19.31[ab]	89.88±20.24[ab]	304.01±11.92[ab]	5.04±0.55[ab]
F 值		83.096	38.132	31.309	33.092
P 值		0.001	0.004	0.002	0.002

注：与气虚血瘀组比较，a$P<0.05$；与非气虚血瘀组比较，b$P<0.05$。

2.2　3 组受试者心功能比较　3 组 LVEDV、LVESV 比较，气虚血瘀组受试者以上指标明显高于非气虚血瘀组和对照组，非气虚血瘀组受试者以上指标明显高于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。3 组 LVEF 比较，气虚血瘀组 LVEF 明显低于非气虚血瘀组和对照组，非气虚血瘀组 LVEF 明显低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$），见表 2。

2.3　IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 水平和超声心动图指标对预测冠心病心力衰竭气虚血瘀证患者的价值　IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 水平及超声心动图指标合并预测冠心病心力衰竭气虚血瘀证的灵敏度（0.967）、特异度（0.933）、AUC（0.989）均高于单一指标预测（$P<0.05$），见表 3、图 1。

表 2　3 组受试者心功能比较　（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	LVEDV（V/mL）	LVESV（V/mL）	LVEF/%
气虚血瘀组	60	121.18±41.61	59.04±11.33	42.11±7.22
非气虚血瘀组	60	88.12±38.54[a]	43.87±8.11[a]	54.44±8.65[a]
对照组	60	77.98±24.53[ab]	33.78±6.94[ab]	66.16±11.11[ab]
F 值		20.053	86.107	80.945
P 值		0.005	0.002	0.007

注：与气虚血瘀组比较，a$P<0.05$；与非气虚血瘀组比较，b$P<0.05$。

表 3　IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 水平和超声心动图指标对预测冠心病心力衰竭气虚血瘀证的价值

预测指标	敏感度	特异度	AUC	95% CI	约登指数	P 值
IGFBP7	0.783	0.641	0.929	0.879～0.979	0.767	0.002
NT－ProBNP	0.719	0.609	0.832	0.748～0.916	0.500	0.004
GDF11	0.742	0.621	0.867	0.795～0.939	0.600	0.002
HO－1	0.709	0.605	0.817	0.732～0.902	0.550	0.002
超声心动图	0.788	0.644	0.936	0.889～0.984	0.783	0.005
五者联合	0.967	0.933	0.989	0.974～1.000	0.933	0.001

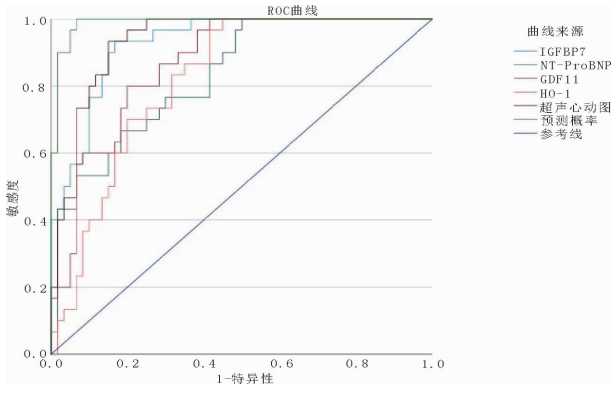


图 1　ROC 预测图

3　讨论

心力衰竭为多种心血管疾病终末阶段，其医疗负担相当沉重[11]。目前，西医治疗心力衰竭的药物通过钠－葡萄糖协同转运蛋白 2 发挥作用，达到阻断神经内分泌系统激活和延长心室重塑的目的[12]。研究表明，益气活血法可以促进心肌细胞利用 GLUT－1、GLUT－4 对葡萄糖的摄取，提高能量代谢底物的利用，减轻游离脂肪酸的氧化，进而发挥葡萄糖的氧化作用，即更少的氧生成更多的 ATP，从而达到改善衰竭心脏能量代谢的作用，抑制心肌纤维化[13]。然而，冠心病心力衰竭气虚血瘀证在现代化治疗体系中缺乏科学对应的、准确的生物标志物。中医认为，心主行血，肺主一身之气，助心行血。肺气的有序运转是血畅行脉中的前提，若心脏功能受损，正常的血液循环受到影响，血作为气的载体，同样会影响到一身之气的运行，故机体表现出呼吸功能受损的症状。倦怠懒言、语声低微等症状不仅病位在心，更与脾息息相关。脾脏通过运化水谷精微，滋养气血。脾旺则血有生化之源，血充盛则心有所主。若脾气虚弱乏力，生血之源减少，心行血的功能自然衰减。中医认为，心属火，肾属水，心火下交于肾脏，使肾水不寒，肾水上济于心脏，使心火不亢，从

而水火相济。此外，心阳藏于肾阳，心阳虚必牵连于肾，或肾中阳气虚损累及于心，心阳衰弱无力制约肾水，则肾水泛溢，凌心射肺，或肾阳虚损，心阳失其温助，致使心肾阳虚，水火逆乱，甚则出现亡阳。基于中医学方面的理论，可通过分析急性心力衰竭导致呼吸困难的危险因素 IGFBP7 和 NT－ProBNP[14]、诊断心力衰竭最准确的独立预测因子 NT－ProBNP、对血管内皮和心肌等都具有保护作用的 GDF11 和具有明显效果的抗氧化、抗炎作用的 HO－1，明确以上指标与冠心病心力衰竭气虚血瘀证的相关性。

结果显示，气虚血瘀组受试者 IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 指标水平明显高于非气虚血瘀组和对照组，非气虚血瘀组受试者以上指标水平明显高于对照组，且 *Logistic* 回归分析结果显示，IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 升高是其危险因素（均 $P<0.05$），与其他相关研究结论一致[15]。研究显示，超声心动图是可以评估冠心病合并心力衰竭的心功能分级指标[16]。本研究结果显示，气虚血瘀组 LVEDV 和 LVESV 明显高于非气虚血瘀组和对照组，非气虚血瘀组受试者以上指标明显高于对照组；气虚血瘀组 LVEF 明显低于非气虚血瘀组和对照组，非气虚血瘀组 LVEF 明显低于对照组，且 *Logistic* 回归分析结果显示，LVEF 降低是心力衰竭的危险因素（$P<0.05$）。故而推测，超声心动图可用作诊断冠心病心力衰竭气虚血瘀证的参考指标。

ROC 曲线结果表明，IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 及超声心动图联合对冠心病心力衰竭患者评估气虚血瘀证的灵敏度、特异度和 AUC 优于单一指标，对预测的准确性也具有明显的提升。

综上所述，IGFBP7、NT－ProBNP、HO－1、GDF11 及超声心动图联合检测可以对冠心病心力衰竭气虚血瘀证的诊断和预后评估提供有效参考。

参考文献：

[1]张傲，漆仲文，王铭扬，等. 张军平谨守病机顺应四时方证辨治慢性心力衰竭[J]. 中医学报，2021，36(12)：2602－2605.

[2]ZHANG X，WAN Y X，KARUNATHILAKA N，et al. Prognostic utility of serum NT－proBNP(fragments 1－76aa and 13－71aa) and galectin－3 in predicting death and re－hospitalisation due to cardiovascular events in patients with heart failure[J]. Heart Vessels，2024，39(1)：86－94.

[3]赵楠，薛晖，苏晗等. 胰岛素样生长因子结合蛋白－7 在急性心力衰竭所致呼吸困难诊断中的应用[J]. 中国医科大学学报，2023，52(2)：110－114.

[4]COSTA D L，AMARAL E P，NAMASIVAYAM S，et al. Heme oxygenase－1 inhibition promotes IFNγ－ and NOS2－mediated control of Mycobacterium tuberculosis infection[J]. Mucosal Immunol，2021，14(1)：253－266.

[5]张伟，张艳，王军，等. 基于“心病治肺”浅谈慢性心力衰竭的治疗[J]. 中医学报，2021，36(5)：941－944.

[6]薛亚男，欧敏行，张秀杰，等.《2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA 慢性冠状动脉疾病患者管理指南》要点解读[J]. 中国全科医学，2024，27(18)：2173－2178，2191.

[7]张健，张宇辉，周蕾. 国家心力衰竭指南 2023(精简版)[J]. 中国循环杂志，2023，38(12)：1207－1238.

[8]陈善达，汪顺伟，欧颖，等. 益气活血方对冠心病气虚血瘀证大鼠 TLR4/MyD88/NF－κB 信号通路的影响[J]. 中国中医基础医学杂志，2024，30(2)：226－231.

[9]贾思涵，李明轩，尚菊菊，等. 从“诸湿肿满，皆属于脾”探讨射血分数保留的心力衰竭的辨治[J]. 中医学报，2024，39(1)：26－29.

[10]赵雪利，张德贤，王彦婷，等. NT－ProBNP、CRP 联合尿酸及超声心动图对冠心病合并心力衰竭的诊断[J]. 分子诊断与治疗杂志，2022，14(1)：49－53.

[11]GAO Y B，GAO Y，ZHU R，et al. Shenfu injection combined with furosemide in the treatment of chronic heart failure in patients with coronary heart disease：a protocol of randomized controlled trial[J]. Medicine (Baltimore)，2021，100(3)：e24113.

[12]NOORDALI H，LOUDON B L，FRENNEAUX M P，et al. Cardiac metabolism：a promising therapeutic target for heart failure[J]. Pharmacol Ther，2018，182：95－114.

[13]孙恒，邢作英，徐晓燕，等. 基于 NT－proBNP 探究益气活血法治疗冠心病心力衰竭(气虚血瘀证)临床疗效的相关影响因素[J]. 时珍国医国药，2023，34(9)：2160－2164.

[14]饶小娇，边洋，王彬宇，等. 老年慢性心力衰竭患者血清中胰岛素样生长因子－1 和肾损伤分子－1 表达水平变化及对预后的影响[J]. 新乡医学院学报，2023，40(4)：324－328.

[15]陈岗，康妮娜. 冠心病患者血清 PAPP－A、PC、hs－CRP 水平与冠脉病变程度及预后的相关性研究[J]. 标记免疫分析与临床，2020，27(3)：432－435.

[16]赵泓渊，杨丹，杨茂琼，等. 慢性心力衰竭患者氧化应激及血清 GDF11、HO－1 水平与心功能指标的相关性分析[J]. 中国现代医学杂志，2024，34(1)：1－6.

收稿日期：2024－12－21

作者简介：李海涛(1988－)，男，河南周口人，医学硕士，主治医师，研究方向：中西医结合治疗心脑血管疾病。

通信作者：谢航，医学硕士。E－mail：410381984@qq.com

编辑：秦小川