

· 论著 ·

血清BNP、cTnI及心肌酶谱水平检测在慢性心力衰竭患者中应用研究

宋惠娟* 刘海燕 史志鹏

郑州市金水区总医院 (河南 郑州 450000)

【摘要】目的 探讨血清脑钠肽(BNP)、心肌肌钙蛋白I(cTnI)、心肌酶谱水平检测在慢性心力衰竭(CHF)中的应用价值。**方法** 选取2020年8月-2022年8月我院收治的CHF患者及健康体检者作为观察组(116例)及对照组(116例)。均于清晨采血开展BNP、cTnI、肌酸激酶同工酶(CK-MB)及肌酸激酶(CK)检测,比较两组血清BNP、cTnI、CK-MB、CK水平差异,并依据心功能分级分为Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级组,比较不同心功能分级血清BNP、cTnI、CK-MB、CK水平差异;所有CHF患者均常规治疗,3个月后复查,比较治疗前后血清BNP、cTnI、CK-MB、CK水平差异;绘制ROC曲线,分析血清BNP、cTnI、CK-MB、CK及联合检测诊断CHF的临床价值。**结果** 观察组血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平为(624.82±52.41)ng/mL、(0.15±0.03)ng/mL、(243.63±20.41)U/L、(48.52±4.23)U/L,高于对照组的(62.41±5.27)ng/mL、(0.02±0.01)ng/mL、(79.85±6.38)U/L、(19.85±2.14)U/L,差异有统计学意义($P<0.05$);心功能Ⅳ级CHF患者血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平为(1053.24±86.34)ng/mL、(0.23±0.05)ng/mL、(345.62±31.45)U/L、(76.35±5.39)U/L,高于Ⅲ级[(602.51±65.18)ng/mL、(0.14±0.03)ng/mL、(249.85±22.65)U/L、(50.41±4.63)U/L]、Ⅱ级[(324.41±36.89)ng/mL、(0.07±0.02)ng/mL、(143.25±18.52)U/L、(33.21±3.42)U/L]患者,差异有统计学意义($P<0.05$);116例CHF患者治疗后血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平为(92.63±8.14)ng/mL、(0.03±0.01)ng/mL、(102.32±10.35)U/L、(25.63±2.84)U/L,低于治疗前的(624.82±52.41)ng/mL、(0.15±0.03)ng/mL、(243.63±20.41)U/L、(48.52±4.23)U/L,差异有统计学意义($P<0.05$);绘制ROC曲线显示,血清各指标及联合检测诊断CHF的曲线下面积分别为:0.815、0.768、0.835、0.776、0.972,联合检测价值最高。**结论** 血清BNP、cTnI、CK-MB、CK检查在CHF患者病情诊断及严重程度评估中均具有较高价值,且联合检测可进一步提高诊断效能,有助于疾病早期诊疗方案的制定。

【关键词】 慢性心力衰竭;脑钠肽;心肌酶谱;诊断价值;心功能分级

【中图分类号】 R54

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.3.026

Application of Serum BNP, cTnI and Myocardial Zymogram in Patients with Chronic Heart Failure

SONG Hui-juan*, LIU Hai-yan, SHI Zhi-peng.

Zhengzhou Jinshui District General Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the application value of serum brain natriuretic peptide (BNP), cardiac troponin I (cTnI), and myocardial enzyme spectrum levels in chronic heart failure (CHF). **Method** CHF patients and healthy individuals admitted to our hospital from August 2020 to August 2022 were selected as the observation group (116 cases) and the control group (116 cases). Blood samples were collected in the early morning for BNP, cTnI, creatine kinase isoenzyme (CK-MB), and creatine kinase (CK) testing. The serum BNP, cTnI, CK-MB, and CK levels were compared between the two groups, and they were divided into grade II, III, and IV groups based on heart function grading. Differences in serum BNP, cTnI, CK-MB, and CK levels were compared between different heart function grading groups; All CHF patients were treated with routine anti heart failure therapy, and a follow-up examination was conducted 3 months later to compare the differences in serum BNP, cTnI, CK-MB, and CK levels before and after treatment; Draw ROC curves to analyze the clinical value of serum BNP, cTnI, CK-MB, CK, and combined detection in the diagnosis of CHF. **Results** The serum BNP, cTnI, CK, and CK-MB levels in the observation group were (624.82 ± 52.41) ng/mL, (0.15 ± 0.03) ng/mL, (243.63 ± 20.41) U/L, and (48.52 ± 4.23) U/L, which were higher than those in the control group (62.41 ± 5.27) ng/mL, (0.02 ± 0.01) ng/mL, (79.85 ± 6.38) U/L, and (19.85 ± 2.14) U/L, with statistical significance ($P<0.05$); The serum levels of BNP, cTnI, CK, and CK-MB in patients with Grade IV CHF were (1053.24 ± 86.34) ng/mL, (0.23 ± 0.05) ng/mL, (345.62 ± 31.45) U/L, and (76.35 ± 5.39) U/L, which were higher than those in Grade III [(602.51 ± 65.18) ng/mL, (0.14 ± 0.03) ng/mL, (249.85 ± 22.65) U/L, (50.41 ± 4.63) U/L], Grade II [(324.41 ± 36.89) ng/mL, (0.07 ± 0.02) ng/mL], and (143.25 ± 18.52) U/L, (33.21 ± 3.42) U/L patients. The difference was statistically significant ($P<0.05$); After treatment, the serum levels of BNP, cTnI, CK, and CK-MB in 116 CHF patients were (92.63 ± 8.14) ng/mL, (0.03 ± 0.01) ng/mL, (102.32 ± 10.35) U/L, and (25.63 ± 2.84) U/L, which were lower than those before treatment (624.82 ± 52.41) ng/mL, (0.15 ± 0.03) ng/mL, (243.63 ± 20.41) U/L, and (48.52 ± 4.23) U/L, with statistical significance ($P<0.05$); The ROC curve analysis showed that the areas under the curves for serum BNP, cTnI, CK, CK-MB, and combined detection for diagnosing CHF were 0.815, 0.768, 0.835, 0.776, and 0.972, respectively. Combined detection had higher diagnostic value. **Conclusion** Serum BNP, cTnI, CK-MB, and CK tests have high value in the diagnosis and severity assessment of CHF patients, and combined testing can further improve diagnostic efficiency and help formulate early diagnosis and treatment plans for the disease.

Keywords: Chronic Heart Failure; Brain Natriuretic Peptide; Myocardial Zymogram; Diagnostic Value; Cardiac Function Classification

慢性心力衰竭(CHF)是心内科常见病,是由于原发疾病控制欠佳导致心脏泵血功能障碍,从而诱发呼吸困难、体液潴留等一系列症状,若不及时治疗,心功能可持续衰退,甚至威胁患者生命^[1-2]。目前,CHF的治疗方案以强心、利尿、扩张血管等基础治疗为主,能够抑制心室重构,改善心脏泵血功能,缓解疾病症状,提高患者整体生存质量^[3-4]。及时明确CHF诊断并准确评估患者的病情变化也是治疗工作开展的重要环节,应寻找能够在疾病诊断及评估中具有重要作用的生物学指标,以辅助临床制定最佳

治疗策略,降低CHF患者再入院及病死率。血清脑钠肽(BNP)、心肌肌钙蛋白I(cTnI)、心肌酶谱指标均与心肌损伤存在密切关系,当心肌损伤发生后,上述指标水平均可出现不同程度变化,通过检测该类变化有助于CHF的诊断及病情评估^[5-6]。但单一指标检测易受多种因素影响,应用价值偏低,还需联合检测以进一步明确在CHF诊断及病情评估中的临床价值。鉴于此,本研究分析血清BNP、cTnI及心肌酶谱水平检测在CHF患者中的应用价值。报道如下。

【第一作者】 宋惠娟,女,主管技师,主要研究方向:临床基础检,临床生物化学。E-mail: r62s60@163.com

【通讯作者】 宋惠娟

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年8月-2022年8月我院收治的CHF患者及健康体检者作为观察组(116例)及对照组(116例)。经医学伦理委员会批准。观察组男65例,女51例;年龄52-76岁,平均年龄(60.25±4.39)岁;体质量指数19-28kg/m²,平均体质量指数(24.36±1.52)kg/m²;病程2-5年,平均病程(3.89±0.42)年;心功能分级:38例Ⅱ级,49例Ⅲ级,29例Ⅳ级。对照组男62例,女54例;年龄50-75岁,平均年龄(60.18±4.35)岁;体质量指数18-28kg/m²,平均体质量指数(24.32±1.49)kg/m²。两组基础资料相比无差异(P>0.05)。

1.2 入选标准

纳入标准:符合CHF诊断^[7];对照组健康体检者心功能正常;临床资料完整;对本研究知情同意。排除标准:肝肾衰竭;合并急性脑血管疾病;伴有恶性肿瘤;存在急慢性感染;存在免疫障碍。

1.3 方法 均于清晨采集5mL空腹血,以3000r/min速度离心处理10min,获得血清后待测。血清BNP、cTnI水平采用免疫层析法检测,仪器选用LEPU Quant-Gold免疫定量分析仪(北京乐普科技有限责任公司);心肌酶谱指标包括肌酸激酶同工酶(CK-MB)及肌酸激酶(CK),采用生物化学法检测,仪器为罗氏Roche C501全自动生化分析仪;上述所有操作均严格按照相关规范及试剂说明书进行,使得各项质控参数、质量指标均在可控范围,以降低实验误差,确保结果真实有效。并对所有CHF患者开展常规抗心衰治疗,并予以强心、利尿、扩张血管药物治疗,如硝酸甘油、去乙酰毛花苷、多巴酚丁胺、呋塞米等,治疗3个月后复查上述指标变化。

1.4 观察指标 (1)血清BNP、cTnI及心肌酶谱水平:比较两组血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平差异。(2)不同心功能分级患者血清指标变化:比较心功能Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级CHF患者血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平差异。(3)治疗前后血清指标变化:比较治疗前后CHF患者血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平差异。(4)诊断价值:绘制ROC曲线分析,血清BNP、cTnI、CK、CK-MB及联合检测诊断CHF的临床价值。

1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0分析数据,计数资料以率表示,用 χ^2 检验;计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,用F、t检验;绘制ROC曲线并计算曲线下面积(AUC)值,AUC值>0.9表示诊断效能极高,0.71-0.90表示诊断效能良好,0.5-0.7表示诊断效能较差;P<0.05为有统计学差异。

2 结果

2.1 血清BNP、cTnI及心肌酶谱水平 观察组血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平高于对照组,有统计学差异(P<0.05)。见表1。

2.2 不同心功能分级患者血清指标变化 心功能Ⅳ级CHF患者血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平高于Ⅲ级、Ⅱ级患者,差异有统计学意义(P<0.05)。见表2。

2.3 治疗前后血清指标变化 116例CHF患者治疗后血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平低于治疗前,差异有统计学意义(P<0.05)。见表3。

2.4 诊断价值 绘制ROC曲线分析显示,血清BNP、cTnI、CK、CK-MB及联合检测诊断CHF的曲线下面积分别为:0.815、0.768、0.835、0.776、0.972,联合检测诊断价值更高。见表4、图1。

表1 两组血清BNP、cTnI及心肌酶谱水平对比

组别	BNP(ng/mL)	cTnI(ng/mL)	CK(U/L)	CK-MB(U/L)
观察组(n=116)	624.82±52.41	0.15±0.03	243.63±20.41	48.52±4.23
对照组(n=116)	62.41±5.27	0.02±0.01	79.85±6.38	19.85±2.14
t	115.002	44.276	82.490	65.138
P	0.000	0.000	0.000	0.000

表2 不同心功能分级患者血清指标变化对比

组别	BNP(ng/mL)	cTnI(ng/mL)	CK(U/L)	CK-MB(U/L)
Ⅱ级(n=38)	324.41±36.89	0.07±0.02	143.25±18.52	33.21±3.42
Ⅲ级(n=49)	602.51±65.18	0.14±0.03	249.85±22.65	50.41±4.63
Ⅳ级(n=29)	1053.24±86.34	0.23±0.05	345.62±31.45	76.35±5.39
F	1070.979	185.867	594.300	761.669
P	0.000	0.000	0.000	0.000

表3 治疗前后血清指标变化对比

组别	BNP(ng/mL)	cTnI(ng/mL)	CK(U/L)	CK-MB(U/L)
治疗前(n=116)	624.82±52.41	0.15±0.03	243.63±20.41	48.52±4.23
治疗后(n=116)	92.63±8.14	0.03±0.01	102.32±10.35	25.63±2.84
t	108.070	40.871	66.507	48.388
P	0.000	0.000	0.000	0.000

表4 诊断价值分析

指标	AUC	95%CI	最佳截断值	1-特异度	灵敏度
BNP	0.815	0.759-0.872	243.62 ng/mL	0.716	0.819
cTnI	0.768	0.705-0.830	0.05 ng/mL	0.724	0.793
CK	0.835	0.778-0.891	112.35 U/L	0.698	0.845
CK-MB	0.776	0.714-0.838	28.96 U/L	0.741	0.802
联合检测	0.972	0.952-0.993		0.897	0.974

3 讨论

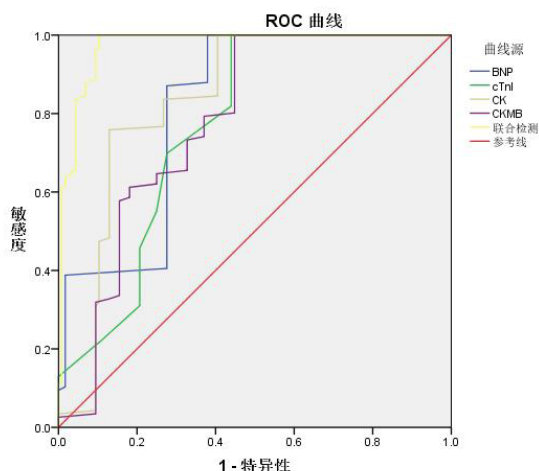
CHF患者多伴有原发心脏疾病,以缺血性心脏病占比最高,其次为高血压性心脏病,该类基础心脏疾病控制不佳,则可导致心脏病变持续进展,引起心室重构等多种病理性变化,造成心脏舒缩功能障碍,从而降低心脏泵血能力^[8-10]。当心脏泵血功能减退至一定程度时,即使具有充足的静脉回流条件,心博出量亦无法满足正常机体代谢需求,从而引起一系列疾病症状,降低患者生存质量^[11-13]。CHF的进展较为缓慢,但不断进展过程中心功能

会处于持续减退状态,且左室舒张末压力会不断增大,增加肺循环阻力,诱发肺间质水肿,使得循环、呼吸系统发生障碍,严重者甚至出现呼吸衰竭、恶性心律失常等,威胁患者生命。因此,做好疾病的早期诊断及评估对改善CHF患者预后具有重要意义。

血清学指标检测近年来广泛应用于多种疾病的早期诊断及评估,不仅取材便捷、出结果快,且具有良好的可重复性,能够满足疾病诊断、病情监测等多种需求。血清BNP、cTnI、CK、CK-MB均是与心肌损伤相关的重要指标,其中BNP是由心脏合成的肽类激素,具有调节体液、血压、维持钠平衡等多种作用,心室壁受到扩张或牵拉作用时,可引起心肌张力异常,从而刺激BNP大量释放,故通过检测BNP水平的变化可良好反映心脏代偿功能,有助于心功能的评估及CHF的诊断^[14-16]。cTnI为心肌损伤的重要生物标志物,广泛存在于心肌细胞内,健康人血清内含量极低,心肌出现缺血等多种损伤时,其可透过细胞膜释放入血,使血清内cTnI水平升高,有助于辅助临床评估心肌损伤严重程度^[17-18]。CK广泛存在于各类型的肌肉细胞内,包括心肌、骨骼肌、平滑肌等,在心肌受损时,肌肉细胞会将CK释放进入血液内,血清内CK水平升高,故CK在CHF诊断及病情评估中存在重要价值。但骨骼肌等损伤后亦可引起其水平波动,故特异性欠佳。CK-MB为常见心肌酶谱指标,与CK类似,广泛存在于心肌组织内,心肌组织出现损伤后,可大量释放进入血液循环,并在心肌损伤后12h内达到峰值,故对心肌损伤的评估敏感性高^[19-20]。但CK-MB也存在小肠、骨骼肌等其他组织中,该类组织发生损伤后CK-MB水平也会出现异常变化,故单一检测存在局限性。上

述指标均具有一定应用价值,但单用局限性大,易受其他因素干扰,故仍需开展联合检测,以进一步提高检测准确性。本研究内,观察组血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平高于对照组,心功能IV级CHF患者血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平高于III级、II级患者,116例CHF患者治疗后血清BNP、cTnI、CK、CK-MB水平低于治疗前;提示血清BNP、cTnI、CK、CK-MB检测在CHF病情评估中具有较高价值,能够良好评估患者疗效。CHF发病过程中存在心肌损伤,促使BNP、cTnI、CK、CK-MB大量释放入血,患者病情越严重,心功能分级越高,该类指标水平越高。而开展针对性抗心衰治疗后,可抑制心室重构,阻止心功能持续恶化,从而减轻心肌细胞损伤,故血清BNP、cTnI、CK、CK-MB明显下降。本研究内,绘制ROC曲线分析显示,血清BNP、cTnI、CK、CK-MB及联合检测诊断CHF的曲线下面积分别为:0.815、0.768、0.835、0.776、0.972,联合检测诊断价值更高;提示联合检测在CHF诊断中价值更高,能够提高诊断灵敏度、特异度,有助于及早开展针对性治疗。分析原因为,单一指标检测易受多种因素影响,且存在一定个体差异性,故诊断效能难以满足临床需求。而联合检测可优势互补,进一步发挥协同作用,最大限度降低外界因素的干扰,从而确保诊断的准确性。

综上所述,血清BNP、cTnI、CK、CK-MB联合检测可提高CHF诊断效能,且能够更好评估CHF病情严重程度及监测治疗效果,值得广泛应用。



参考文献

- [1] 饶春燕, 张莉, 杜娟. 茯苓温肾胶囊联合伊伐布雷定治疗慢性心力衰竭的疗效及对炎症因子、血管内皮功能的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(19): 3366-3369.
- [2] Zhou P, Huang J L. Prediction of material foundation of Ling-Gui-Zhu-Gan decoction for chronic heart failure based on molecular docking[J]. Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences, 2020, 33(4): 1459-1464.
- [3] 闫稳平, 张志强, 王君, 等. 温阳通脉汤治疗慢性心力衰竭临床疗效及对患者活动耐力、氧化应激指标、cTnI与BNP水平的影响[J]. 长春中医药大学学报, 2022, 38(9): 1007-1010.
- [4] 张亭, 智晓文, 左军. 冠心宁治疗冠心病慢性心力衰竭的疗效及对患者心室重构、hs-CRP、CysC以及NT-proBNP水平的影响[J]. 海南医学, 2022, 33(22): 2862-2865.
- [5] 王春, 吴惠宁, 杨威, 等. BNP、cTnI及超声心动参数与慢性心力衰竭心功能分级的关系研究[J]. 解放军医药杂志, 2022, 34(6): 44-47.
- [6] 龙琴, 方凯, 李庆, 等. 血浆cTnI、CK-MB及BNP水平在急性胸痛患者中的变化及临床意义[J]. 标记免疫分析与临床, 2020, 27(1): 123-127.
- [7] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南2018[J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46(10): 760-789.
- [8] 杨温滕, 林小君, 郑毅, 等. 伊伐布雷定治疗慢性心力衰竭的临床疗效及对血流动力学、血管内皮功能、炎症因子的影响[J]. 中国卫生检验杂志, 2019, 29(3): 91-94, 104.
- [9] Martin N, Manoharan K, Davies C, et al. Beta-blockers and inhibitors of the renin-angiotensin aldosterone system for chronic heart failure with preserved ejection fraction[J]. Cochrane database of systematic reviews (Online), 2021, 5(5): CD012721.

- [10] 张艳平, 王嘉玮, 王春梅, 等. 沙库巴曲缬沙坦联合芪参益气滴丸治疗慢性心力衰竭的效果及对心肌重塑和血管内皮功能的影响[J]. 临床误诊误治, 2022, 35(4): 26-30.
- [11] 赵琳, 邓向群, 张薇, 等. 二丁酰环磷腺苷钙注射剂联合阿托伐他汀钙片治疗慢性心力衰竭患者的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2020, 36(21): 3414-3417.
- [12] Liu J, Xu Z, Yang S, et al. Efficacy and safety of Qishen granules for chronic heart failure: a protocol for systematic review and meta-analysis[J]. Medicine, 2020, 99(52): e23901.
- [13] 郑冠群, 盛晓东. 沙库巴曲/缬沙坦治疗慢性心力衰竭的效果及对左心重构与超敏肌钙蛋白T水平的影响[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2021, 13(10): 1210-1213.
- [14] 许鹏, 陈敏. 不同NYHA心功能分级慢性心力衰竭患者心脏标志物四项、PCT、BNP水平变化及临床意义[J]. 海南医学, 2021, 32(19): 2488-2491.
- [15] 李婷婷, 吕留强, 赵立. 老年慢性心力衰竭患者BNP、Hcy、血脂水平变化与心功能及预后的关系[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2021, 13(9): 1050-1053.
- [16] 薛敏, 冯帆, 张超, 等. 降钙素原、BNP、心肌肌钙蛋白I及D-二聚体评估慢性心力衰竭患者预后的价值[J]. 医学临床研究, 2020, 37(2): 203-209.
- [17] 赵海专, 魏丽琴. 充血性心力衰竭患者血清hs-CRP、cTnI及CK-MB的表达及其临床意义[J]. 武汉大学学报(医学版), 2022, 43(2): 262-265, 276.
- [18] 杨焕杰, 完海平, 杨永昌, 等. 急诊超声心动图联合血清NT-proBNP、cTnI、CK-MB诊断急性心肌梗死的临床价值分析[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(21): 4084-4087.
- [19] 闫玉敏, 肖四海, 常绍菊, 等. 急性心力衰竭患者血清miRNA-21、MYO、CK-MB与心功能和预后的关系[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(16): 3170-3174.
- [20] 乔芳, 石伦光, 李丽娟, 等. 哮喘合并心力衰竭患者血清cTnI、CK-MB、hs-CRP及SAA水平变化及其临床意义[J]. 中国实验诊断学, 2022, 26(5): 671-675.

(收稿日期: 2023-03-25)

(校对编辑: 韩敏求)