

引用:张妍,王琳,肖红玉,等. 中西药对血清 B 型脑利钠肽水平影响的研究现状[J]. 现代中医药,2024,44(2):8-13.

# 中西药对血清 B 型脑利钠肽水平 影响的研究现状\*

张妍<sup>1</sup> 王琳<sup>1</sup> 肖红玉<sup>2</sup> 雷瑗琳<sup>1\*\*</sup> 周纳纳<sup>1</sup> 韩茹<sup>1</sup>

(1. 西安市中医医院,陕西 西安 710021; 2. 西安市儿童医院,陕西 西安 710003)

**摘要:**利钠肽家族中的 B 型利钠肽(B-type natriuretic peptide, BNP)和 N 端 B 型利钠肽原(N-terminal pro brain natriuretic peptide, NT-pro BNP)是目前心衰诊断、临床评估和预后评价应用最广泛的定量生物标志物,但临床上发现,BNP 往往不能真实的反映心衰的严重程度,西药( $\beta$ 受体阻滞剂、血管紧张素转换酶抑制剂、利尿剂、抗心律失常药和代谢及激素类药)和中药(复方和单味中药)均可能影响血浆 BNP 浓度。文章通过文献资料研究,分析探讨干预 BNP 水平可能的药物因素,供同行参考。

**关键词:**BNP;心力衰竭; $\beta$ 受体阻滞剂;ACEI;利尿剂;中药

中图分类号:R256.2 文献标识码:A

文章编号:1672-0571(2024)02-0008-06

DOI:10.13424/j.cnki.mtcm.2024.02.002

## Current Research Status of Effects of Traditional Chinese and Western Medicine on Serum B-type Brain Natriuretic Peptide Levels

ZHANG Yan<sup>1</sup> WANG Lin<sup>1</sup> XIAO Hongyu<sup>2</sup> LEI Yuanlin<sup>1</sup> ZHOU Nana<sup>1</sup> HAN Ru<sup>1</sup>

(1. Xi'an Traditional Chinese Medicine Hospital, Xi'an 710021, China; 2. Xi'an Children's Hospital, Xi'an 710003, China)

**Abstract:** B-type natriuretic peptide (BNP) and N-terminal pro brain natriuretic peptide (NT-pro BNP) in the family of natriuretic peptides are currently the most widely used quantitative biomarkers for the diagnosis, clinical evaluation, and prognosis of heart failure. However, it has been found in clinical practice that BNP often cannot accurately reflect the severity of heart failure. Western medicine ( $\beta$  Receptor blockers, angiotensin-converting enzyme inhibitors, diuretics, antiarrhythmic drugs and metabolic and hormonal drugs), as well as traditional Chinese medicine (compound and monomer), may all affect plasma BNP concentration. Through literature research, the article analyze and explore possible drug factors that may intervene in BNP levels for peer reference.

**Key words:** BNP; Heart failure;  $\beta$  Receptor blockers; ACEI; Diuretics; Traditional Chinese medicine

慢性心力衰竭是由多种原因导致心肌不同程度损伤而引起心肌结构和功能变化,最终引起心室泵血功能低下的复杂综合征,主要表现为水液潴留、乏力和呼吸困难等<sup>[1]</sup>。据统计,目前全球范围内心力衰竭患者已达 2000 多万,而我国心衰患病率为 1.3%,并随着人口老龄化的加速而不断提

升<sup>[2-3]</sup>。心衰作为各心脏疾病发展的较严重阶段,临床表现不具有典型性,呈现出发病率和再住院率高的特点,其 5 年存活率与部分恶性肿瘤相当,故探讨有效的心衰诊断方法是当前临床上有待解决的问题。

B 型脑利钠肽(B-type natriuretic peptide,

\* 基金项目:西安市科技计划项目[2019114613YX001SF044(7)]

\*\* 通讯作者:雷瑗琳,主任医师。E-mail:1526291504@qq.com

BNP)是由 32 个氨基酸组成的具有天然活性的多肽类物质,广泛分布于脑、脊髓、心肺等组织,其中以心肌细胞产生释放为主,其作用是利钠利尿、促进血管扩张、对抗肾素-血管紧张素-醛固酮(renin-angiotensin-aldosterone system, RAAS)及交感神经系统产生的效应<sup>[4]</sup>。患者出现心衰时,心肌扩张的同时室壁压力不断增强,从而导致血浆 BNP 分泌量显著提高,即当心衰患者心功能持续恶化时,BNP 水平显著升高,且其水平与心功能严重程度呈正相关<sup>[5-7]</sup>。BNP 水平能够敏感性地反映患者心力衰竭程度,欧美及中国最新心衰指南都将血浆 BNP 水平测定作为 I 类推荐,用于心衰筛查、诊断和鉴别诊断、病情严重程度及预后评估<sup>[2,8]</sup>。但在临床工作及病例收集过程中发现,部分患者已处于中重症心衰阶段,其血浆 BNP 水平反而不高,甚至处于正常范围内,BNP 水平不能真实反映慢性心力衰竭的严重程度。推测可能与患者治疗中服用的药物有关,现总结临床中常见的几种可能影响血浆 BNP 浓度的药物,具体如下。

1 西药对 BNP 的影响

1.1  $\beta$  受体阻滞剂  $\beta$  受体阻滞剂是肾上腺能受体拮抗剂,已明确为慢性收缩性心力衰竭的标准治疗药物,能够阻断 RAAS,可有效拮抗拟交感兴奋作用与心肌毒性,发挥机体神经-内分泌生理活性,抑制心肌细胞的激动与兴奋传导,使心室率降低,从而改善患者的心功能<sup>[9]</sup>。美托洛尔作为临床心血管疾病治疗时常用的  $\beta$  受体阻滞剂,其可抑制心肌收缩力,同时有效控制患者心率,减慢冠心病心力衰竭的发展速度<sup>[10]</sup>。毛文娟等<sup>[11]</sup>学者选取 80 例心力衰竭合并房颤患者为研究对象,随机分为常规治疗组(降脂药、利尿药等)与  $\beta$  受体阻滞剂组(加用美托洛尔),结果显示在常规治疗的基础上加用  $\beta$  受体阻滞剂可将药物作用发挥至最大,心率变缓慢的同时 BNP 水平更低,表明  $\beta$  受体阻滞剂对心力衰竭合并房颤患者的症状具有缓解作用,疗效理想。张睿等<sup>[12]</sup>在探讨美托洛尔与曲美他嗪联合治疗冠心病合并心力衰竭的临床疗效中发现,两者联合治疗作用明显优于曲美他嗪组,表明美托洛尔可以加强心脏收缩舒张功能,改善心肌血液循环,降低患者血浆 BNP 水平。邓敏

文<sup>[13]</sup>将 50 例心衰患者按照随机数字表法分为观察组(常规治疗+倍他乐克)和对照组,连续治疗 8 w 后发现观察组治疗效果明显优于对照组,且 BNP 水平更低,同时证实了倍他乐克治疗心衰的有效性。此外,有研究者将血管紧张素 II 受体拮抗剂和  $\beta$  受体阻滞剂分组治疗心衰患者后发现, $\beta$  受体阻滞剂组的治疗有效率明显高于对照组,BNP 值也明显低于对照组<sup>[14]</sup>。如果患者没有临床禁忌症, $\beta$  受体阻滞剂能够有效降低心率及 BNP 水平,患者心功能恢复良好,且不良反应较少,值得临床推广。

1.2 血管紧张素转换酶抑制剂 血管紧张素转换酶抑制剂(angiotensin converting enzyme inhibitor, ACEI)是近年来被公认的改善心血管病预后的常用药,可扩张血管,降低血管阻力,提高心脏输出量。RAAS 是诱发心衰恶性加重的重要因素,ACEI 通过抑制此系统继而发挥保护心脏、抗心室重塑等确切作用<sup>[15-16]</sup>。ACEI 类药物贝那普利对心力衰竭有良好的改善作用,其具有阻断血管紧张素 II 生成以及增加缓激肽的双重作用,最终能够改善血管收缩及保护内皮功能,延缓心肌肥厚及纤维化进展,在心衰患者的治疗过程中加入贝那普利能提高患者的运动耐力,降低 BNP 水平,延长存活时间<sup>[17-18]</sup>。吴秀娟等<sup>[19]</sup>在探讨 ACEI 治疗老年人慢性心力衰竭的有效性及安全性中发现,常规抗心衰治疗对老年患者起到一定的治疗效果,但在此基础上加用一定量的贝那普利后 BNP、左心室射血分数(Left ventricular ejection fraction, LVEF)等均明显改善,表明贝那普利能够起到抗心室重塑的作用,增强患者的心功能。焦天锐等<sup>[20]</sup>通过对心衰患者对比治疗后发现,依那普利能够显著改善心功能,BNP 指标明显低于美托洛尔组,其原因可能与依那普利能有效抑制血管紧张素转换酶活性,提高血液中缓激肽水平,改善血管内皮功能有关。ACEI 类药物能够明显改善心力衰竭的自然病程,防止心室重构和改善心功能,对患者的生存率和生存质量有着积极意义,短期治疗效果优越,长期治疗也仍然有效。

1.3 利尿剂 细胞外液体积的扩大是心力衰竭病理生理学的核心。细胞外液体的增加导致心内充

盈压力升高,进而出现一系列被称为充血的心衰体征和症状。利尿剂是能够充分纠正体内液体滞留的唯一药物,而且是 ACEI、 $\beta$  受体阻滞剂等治疗慢性心力衰竭的作用基础,有着不可替代的作用。临床应用较为广泛的是袢利尿剂,主要使用的是呋塞米、托拉塞米、布美他尼<sup>[21-22]</sup>。托拉塞米一方面可通过抑制醛固酮受体及拮抗 RAAS 系统,改善心衰患者左心室功能、降低 BNP 水平,另一方面可减轻心肌重塑和心肌纤维化,减少心衰患者的再入院率及死亡率<sup>[23]</sup>。2012 年的欧洲心脏病学会心衰指南推荐新型利尿剂—血管加压素 V2 受体拮抗剂托伐普坦可用于治疗顽固性低钠血症的心衰患者。托伐普坦可以选择性作用于 V2 受体,在减少水重吸收的同时,却不会导致组织内电解质紊乱,纠正体液潴留,降低容量负荷,延缓心衰发展<sup>[24]</sup>。在传统利尿剂的基础上加用托伐普坦治疗心衰患者后,患者的尿量较前明显增多,且脑利钠肽降低更为迅速,可能与加用托伐普坦在保护肾功能、加强利尿效果的前提下减轻心室负荷有关<sup>[25]</sup>。利尿剂是治疗慢性心力衰竭的重要药物,能够控制体液潴留,降低心脏前负荷,延缓心室重构。

**1.4 抗心律失常药** 新型窦房结 If 电流抑制剂—伊伐布雷定可通过阻断钙离子通道,调节窦房结细胞的自律活动,减少心肌氧耗和心肌细胞凋亡,同时对血管张力、心肌收缩力等无显著影响,起到改善心力衰竭患者心功能的作用<sup>[26-27]</sup>。在临床联合伊伐布雷定治疗心力衰竭患者后,血浆 BNP 水平显著降低,表明其具有减少细胞损伤的能力,提高患者活动耐力<sup>[28]</sup>。

**1.5 代谢及激素类药** 随着人口老龄化的加剧,慢性疾病不断增加,心力衰竭是 2 型糖尿病的常见并发症。近年来,多项大型研究已表明,钠-葡萄糖协同转运蛋白 2 (Sodium-glucose cotransporter protein, SGLT2) 抑制剂具有改善血糖、降低心衰住院率及改善心衰预后的效果。达格列净能够抑制 RAAS 的过度激活密切相关,在减少血容量的同时减轻心肌耗氧,促进患者恢复,具有降低心力衰竭发病率和死亡率的作用,在心衰治疗方面具有里程碑意义<sup>[29]</sup>。许朝霞等<sup>[30]</sup> 研究发现达格列净在

有效控制 2 型糖尿病合并心衰患者血糖的同时,对心脑血管疾病也有一定的疗效,在治疗后患者血清 BNP 水平明显下降。治疗急性心力衰竭的常用药物米力农,是一种磷酸二酯酶抑制剂,能够通过刺激蛋白激酶而促使细胞内钙离子含量增加,从而有利于心力衰竭患者心肌收缩力的增强和心脏排血量的增加,改善心肌酶谱,降低 BNP<sup>[31]</sup>。在临床重症心力衰竭患者中可能会伴见内分泌严重失调的症状,甲状腺素含量随之下降,给予患者左旋甲状腺片在改善功能紊乱的作用下,也能有效缓解血管阻力,增强心肌细胞的收缩功能,协助降低 BNP 水平<sup>[32]</sup>。

## 2 中药对 BNP 的影响

现代医学为心衰患者的治疗带来了希望,但其存在长期服药、禁忌症及不良反应较多、部分患者依从性差等局限性。中医学在心衰的临床治疗和患者预后过程中发挥出了显著优势,分层次分阶段的辨证治疗,具有多途径、多靶点和副作用小等优势,利于应对心衰病程长且症候复杂多变的特点,临床上将其与西药联合应用可提高西药的疗效并减轻其不良反应,中医已成为该病治疗的重要途径<sup>[33-34]</sup>。

**2.1 中药复方** 章轶立等<sup>[35]</sup>通过对芪参益气滴丸治疗慢性心力衰竭气虚血瘀证进行 Meta 分析发现,芪参益气滴丸诸药共奏益气利水,活血化瘀等功效,能抑制交感神经系统激活,增强心肌收缩力,联合西药在改善患者 BNP 水平及中医证候疗效、6 分钟步行试验等指标方面明显优于常规西药。张丽丽等<sup>[36]</sup>将 70 例冠心病慢性心力衰竭患者随机分为两组进行治疗,在常规西药治疗(呋塞米、单硝酸异山梨酯缓释片、美托洛尔)的基础上加用真武汤联合血府逐瘀汤,发现联合组 BNP 水平优于西医组,能够提高临床治疗疗效。杨英俏<sup>[37]</sup>采用西药联合柴胡桂枝干姜汤治疗慢性心力衰竭患者,与单纯西药疗效相比,联合组可显著改善患者心功能参数、BNP 值。在心力衰竭患者的治疗方面,益气通阳利水方药(黄芪、太子参、桂枝、陈皮等)能够进一步改善左室功能,降低 BNP 水平。黄芪甲苷作为黄芪主要生物活性物质之一,可通过降低左心室舒张末压力,一定程度上起

到强心作用来改善血流动力学指标<sup>[38]</sup>。

**2.2 单味中药** 有研究发现被称为“百草之王”的人参,其有效活性成分人参皂苷能增加心肌收缩功能,扩张血管,减小心室壁张力,使心脏分泌BNP减少,血浆BNP含量下降。蔡镇等<sup>[39]</sup>通过临床研究证实,人参煎剂总有效率明显高于常规治疗组,人参治疗组病人心功能指标及BNP水平改善程度优于对照组,表明中药人参煎剂治疗慢性心力衰竭有效。Liu等<sup>[40]</sup>在由主动脉束带术引起的心脏肥大小鼠模型中,发现黄芪甲苷可以显著改善心脏泵血功能,降低BNP的表达水平。王丽莉<sup>[41]</sup>在黄芪和甘草治疗慢性心力衰竭患者研究观察中发现,黄芪和甘草中的活性成分具有显著扩张血管作用,联合治疗后心功能改善明显优于常规西药。丹参酮具有抑制心室重塑,改善心功能的作用,有研究报道<sup>[42]</sup>其治疗充血性心力衰竭患者中,BNP水平明显降低。现代药理研究显示诸多中药成分对心血管系统都有很好的保护作用,如柴胡中的柴胡醇与柴胡皂苷可抑制心肌收缩,降低血压、减慢心率;牡蛎中含有多种维生素与矿物质,硒含量丰富,可有效调节交感神经以及副交感神经功能;黄芩中的黄芩苷可抑制心肌再灌注致脂质过氧化损伤;桂枝中的桂枝油可扩张血管,继而调节机体血液循环;干姜中的姜酚、姜醇类物质具有抗氧化的作用,可提升氧自由基清除率,拮抗心律失常。总结发现,诸中药通过扩张血管、降低心肌耗氧等作用起到降低心衰患者BNP的作用。

3 总结

在心血管领域中,慢性心力衰竭是一项被广泛关注的公共健康问题。心力衰竭的过程中伴随着一系列生物学标记物的变化,BNP在急性心力衰竭的诊断和鉴别诊断中具有重要意义,但其在慢心衰患者监测中具有一定的局限性。虽然已经有相关报道总结监测BNP水平对心衰患者的用药治疗及严重程度具有评价作用,但是既往用药等情况对BNP的影响也不容忽视<sup>[43]</sup>。因为BNP具有利钠利尿、扩血管、RAAS及交感神经系统的作用,所以参与促进这一神经内分泌轴激活的激素都会引起BNP水平的升高,如肾上腺素、糖皮质激

素、甲状腺素等,相反地,这些激素的拮抗剂则会导致BNP浓度的下降,如ACEI、 $\beta$ 受体阻滞剂和利尿剂等<sup>[44]</sup>。目前关于心衰药物治疗的最佳剂量仍不明确,在终末期治疗过程中,多种药物的使用可能会在降低BNP值的同时抑制BNP作用的发挥而加重心衰症状。除此还应注意的是,不仅性别、年龄、种族和体型会影响BNP浓度外,包括肺栓塞、心房颤动、高血压等非心力衰竭疾病也会影响BNP浓度的高低<sup>[45-46]</sup>。BNP值可作为观察心衰患者病情进展的指标,但不能够根据BNP的范围值来对所有的心衰患者进行心功能评价。而中医学在心衰的临床治疗和患者预后过程中具有显著优势,在中医理论指导下辨证论治,结合临证所悟,一些汤剂、专病专症专方等均取得了良好的效果,同时临床上将其与西药联合应用还可提高西药的疗效并减轻其不良反应,中医已成为该病治疗的重要途径。因此临床工作中不能仅依赖化验指标,还应结合患者的病史、症状体征、既往用药史等进行早期诊断,综合考量,从而建立中西医结合的治疗和预后策略,并帮助临床医师采取更为积极及更加广泛的治疗措施以延缓不良事件的发生。

参考文献

[1] 张永珍,范媛媛. 心力衰竭通用定义和分类解读[J]. 中国心血管杂志,2021,26(5):409-412

[2] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure[J]. European Heart Journal, 2021, 42(36): 3599-3726.

[3] 王华,李莹莹,柴珂,等. 中国住院心力衰竭患者流行病学及治疗现状[J]. 中华心血管病杂志,2019,47(11): 865-874.

[4] Rubattu S, Stanzione R, Cotugno M, et al. Epigenetic control of natriuretic peptides: implications for health and disease[J]. Cellular and Molecular Life Sciences, 2020, 77(24): 5121-5130.

[5] Qin LM, Liu XH, Li Y. Correlation of serum BNP and ET-1 levels with cardiac pump function and ventricular remodeling in patients with heart failure[J]. Cellular and Molecular Biology, 2020, 66(3): 125-131.

[6] Januzzi JL Jr, Zannad F, Anker SD, et al. Prognostic impor-

- tance of NT-proBNP and effect of empagliflozin in the EM-PEROR-reduced trial[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2021, 78(13): 1321-1332.
- [7] Bauer S, Strack C, Ücer E, et al. Evaluation of a multimarker panel in chronic heart failure: a 10-year follow-up[J]. Biomarkers in Medicine, 2021, 15(18): 1709-1719.
- [8] 王华, 柴珂, 杨杰孚. 2021 年心力衰竭诊治进展[J]. 中国心血管病研究, 2021, 19(12): 1067-1071.
- [9] Fukuta H, Goto T, Wakami K, et al. Effect of beta-blockers on heart failure severity in patients with heart failure with preserved ejection fraction: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Heart Failure Reviews, 2021, 26(1): 165-171.
- [10] Olsson LG, Swedberg K, Cleland JGF, et al. Prognostic importance of plasma NT-pro BNP in chronic heart failure in patients treated with a beta-blocker; results from the Carvedilol Or Metoprolol European Trial (COMET) trial[J]. European Journal of Heart Failure, 2007, 9(8): 795-801.
- [11] 毛文娟.  $\beta$ 受体阻滞剂治疗心力衰竭合并房颤患者的疗效及安全性[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(2): 33-36.
- [12] 张睿, 刘宏扬. 美托洛尔与曲美他嗪治疗冠心病合并心力衰竭的临床疗效[J]. 中国卫生标准管理, 2021, 12(16): 107-110.
- [13] 邓敏文. 倍他乐克治疗慢性充血性心力衰竭的临床疗效观察[J]. 当代医学, 2015, 21(26): 124-125.
- [14] 贾魁, 李志娟, 邢适颖.  $\beta$ 受体阻滞剂治疗对慢性心力衰竭患者的影响研究[J]. 数理医药学杂志, 2021, 34(4): 555-557.
- [15] Garvin AM, Khokhar BS, Czubyrt MP, et al. RAS inhibition in resident fibroblast biology[J]. Cellular Signalling, 2021, 80: 109903.
- [16] Fudim M, Sayeed S, Xu HL, et al. Representativeness of the PIONEER-HF clinical trial population in patients hospitalized with heart failure and reduced ejection fraction[J]. Circulation Heart Failure, 2020, 13(4): e006645.
- [17] Kim S, Yoshiyama M, Izumi Y, et al. Effects of combination of ACE inhibitor and angiotensin receptor blocker on cardiac remodeling, cardiac function, and survival in rat heart failure[J]. Circulation, 2001, 103(1): 148-154.
- [18] Yan XW, Xu DL, Huang J, et al. Effect of benazepril on cardiac function in Chinese patients with chronic heart failure: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2014, 94(37): 2907-2913.
- [19] 吴秀娟, 张毅. 血管紧张素转化酶抑制剂治疗老年人慢性心力衰竭的有效性与安全性分析[J]. 实用临床医药杂志, 2014, 18(15): 56-58.
- [20] 焦天锐, 舒娜, 陈慧敏, 等. 依那普利对心力衰竭患者心功能及心电图变化的影响[J]. 黑龙江中医药, 2021, 50(1): 420-421.
- [21] Felker GM, Ellison DH, Mullens W, et al. Diuretic therapy for patients with heart failure: JACC state-of-the-art review[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2020, 75(10): 1178-1195.
- [22] Kapelios CJ, Laroche C, Crespo-Leiro MG, et al. Association between loop diuretic dose changes and outcomes in chronic heart failure: observations from the ESC-EORP Heart Failure Long-Term Registry[J]. European Journal of Heart Failure, 2020, 22(8): 1424-1437.
- [23] Buggey J, Mentz RJ, Pitt B, et al. A reappraisal of loop diuretic choice in heart failure patients[J]. American Heart Journal, 2015, 169(3): 323-333.
- [24] Ng TMH, Grazette LP, Fong MW, et al. Tolvaptan vs. furosemide-based diuretic regimens in patients hospitalized for heart failure with hyponatremia (AQUA-AHF)[J]. ESC Heart Failure, 2020, 7(4): 1927-1934.
- [25] 肖国霞, 陈礼学, 熊昌, 等. 联合使用托伐普坦治疗慢性心力衰竭的疗效观察[J]. 当代医学, 2021, 27(10): 56-58.
- [26] Soylu K, Cerik IB, Aksan G, et al. Evaluation of ivabradine in left ventricular dyssynchrony and reverse remodeling in patients with chronic heart failure[J]. Journal of Arrhythmia, 2020, 36(4): 762-767.
- [27] Chen C, Kaur G, Mehta PK, et al. Ivabradine in cardiovascular disease management revisited: a review[J]. Cardiovascular Drugs and Therapy, 2021, 35(5): 1045-1056.
- [28] 李湛. 伊伐布雷定对缺血性心脏病伴心力衰竭患者的治疗效果观察[J]. 中外医学研究, 2021, 19(25): 74-76.
- [29] Jackson AM, Dewan P, Anand IS, et al. Dapagliflozin and diuretic use in patients with heart failure and reduced e-

jection fraction in DAPA-HF[J]. Circulation, 2020, 142(11):1040-1054.

[30] 许朝霞. 达格列净对 2 型糖尿病合并心力衰竭患者心功能与血清学指标的影响[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2021, 5(12):5-7.

[31] 程康宁, 任波. 参麦注射液联合米力农治疗急性心力衰竭的疗效分析[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(14):92-96.

[32] 林朝章. 甲状腺素联合厄贝沙坦氢氯噻嗪治疗老年重症心力衰竭的临床疗效探究[J]. 山西医药杂志, 2021, 50(14):2195-2197.

[33] 彭玉霞, 卢桂林, 张斌霞. 中医药治疗慢性心力衰竭的研究进展[J]. 中国中医急症, 2020, 29(2):373-376.

[34] 孙梓宜, 张天雅, 王子涵, 等. 中医药治疗慢性心力衰竭的网络药理学研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20(21):3922-3925.

[35] 章轶立, 王娟, 李园, 等. 芪参益气滴丸治疗慢性心力衰竭(气虚血瘀证)的 Meta 分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(21):162-169.

[36] 张丽丽, 韩冰. 真武汤联合血府逐瘀汤方案对冠心病慢性心衰患者的治疗作用研究[J]. 系统医学, 2021, 6(7):47-49.

[37] 杨英俏. 柴胡桂枝干姜汤治疗慢性心衰患者的效果观察[J]. 当代医学, 2021, 27(3):116-118.

[38] Tang B, Zhang JG, Tan HY, et al. Astragaloside IV inhibits ventricular remodeling and improves fatty acid utilization in rats with chronic heart failure[J]. Bioscience Reports, 2018, 38(3):BSR20171036.

[39] 蔡镇. 中药人参煎剂对慢性心力衰竭患者心功能及血浆脑钠肽水平的影响[J]. 中医药信息, 2016, 33(1):56-59.

[40] Liu ZH, Liu HB, Wang J. Astragaloside IV protects against the pathological cardiac hypertrophy in mice[J]. Biomedicine & Pharmacotherapy, 2018, 97:1468-1478.

[41] 王丽莉. 黄芪甘草联用治疗慢性心衰患者的临床疗效观察[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2020, 8(33):165-166.

[42] 李毓娟, 朱洪斌, 赵小瑞, 等. 丹参酮 II A 应用于老年充血性心衰的疗效观察[J]. 中国老年保健医学, 2019, 17(3):56-59.

[43] 尹姪, 潘沅, 周宏伟, 等. BNP 和 NT-proBNP 在新生儿心血管疾病中的应用进展[J]. 检验医学, 2023, 38(6):518-523.

[44] 李燕, 刘大军. BNP、NT-proBNP 研究状况及进展[J]. 实用药物与临床, 2021, 24(12):1133-1136.

[45] Rrth R, Jhund PS, Yilmaz MB, et al. Comparison of BNP and NT-proBNP in patients with heart failure and reduced ejection fraction[J]. Circulation Heart Failure, 2020, 13(2):e006541.

[46] 代雷阳, 钱净, 张鸿伟, 等. 心脏标志物的临床应用进展[J]. 医学综述, 2017, 23(12):2323-2327.

(修回日期:2023-06-13 编辑:宋蓓)