

DOI:10.20283/j.cnki.1006-5687.2025.01.05

冻干重组人脑利钠肽联合无创正压通气治疗老年心力衰竭的疗效及其对动脉血气分析与心功能的影响

张蓉, 颜志婷, 吴超

(萍乡市人民医院药学部, 江西萍乡 337000)

摘要: **目的** 探讨冻干重组人脑利钠肽(rhBNP)辅助无创正压通气(NIPPV)治疗老年心力衰竭的疗效及其对动脉血气分析、心功能的影响。**方法** 选择2020年6月至2023年4月萍乡市人民医院收治的98例老年心力衰竭患者,根据随机数字表法分为对照组和观察组,每组49例。对照组单用NIPPV,观察组采用NIPPV联合冻干rhBNP治疗。比较两组的治疗总有效率、动脉血气指标[血氧饱和度(SaO_2)、动脉血氧分压(PaO_2)、pH、动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)]、心功能指标[每搏输出量(SV)、心脏指数(CI)、左室射血分数(LVEF)、左心室收缩末期内径(LVESD)、N-末端脑钠肽前体(NT-proBNP)]及不良反应发生率。**结果** 观察组治疗总有效率高于对照组;治疗后,观察组 PaO_2 、pH、 SaO_2 水平高于对照组, PaCO_2 水平低于对照组;治疗后,观察组LVEF、SV、CI均高于对照组,LVESD、NT-proBNP均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 冻干rhBNP联合NIPPV治疗老年心力衰竭的临床疗效显著,可改善血气指标,降低心脏负荷,改善心功能,安全可靠,值得临床推广。

关键词: 心力衰竭; 冻干重组人脑利钠肽; 无创正压通气; 动脉血气; 心功能

中图分类号:R541.6

Efficacy of lyophilized recombinant human brain natriuretic peptide assisted NIPPV in the treatment of elderly heart failure and its impact on arterial blood gas analysis and cardiac function

ZHANG Rong, YAN Zhiting, WU Chao

(Department of Pharmacy, Pingxiang People's Hospital, Pingxiang Jiangxi 337000, China)

ABSTRACT: Objective To investigate the efficacy of lyophilized recombinant human brain natriuretic peptide (rhBNP) assisted non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV) in the treatment of elderly heart failure and its effects on arterial blood gas analysis and cardiac function. **Methods** A total of 98 elderly patients with heart failure admitted to Pingxiang People's Hospital from June 2020 to April 2023 were selected and randomly divided into the control group and the observation group using a random number table method, with 49 cases in each group. The control group was treated with NIPPV alone, while the observation group was treated with NIPPV combined with lyophilized rhBNP. The total effective rate of treatment, arterial blood gas indicators [arterial oxygen saturation (SaO_2), partial pressure of arterial oxygen (PaO_2), pH, partial pressure of arterial carbon dioxide (PaCO_2)], cardiac function indicators [stroke volume (SV), cardiac index (CI), left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end-systolic diameter (LVESD), N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP)], and incidence of adverse reactions between the two groups were compared. **Results** The total effective rate of the observation group was higher than that of the control group ($P<0.05$); After treatment, the levels of PaO_2 , pH, and SaO_2 in the observation group were higher than those in the control group, while the level of PaCO_2 was lower than that in the control group ($P<0.05$); After treatment, the LVEF, SV, and CI of the observation group were higher than those of the control group, while LVESD and NT-proBNP were lower than those of the control group ($P<0.05$); There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The clinical efficacy of lyophilized rhBNP combined with NIPPV in the treatment of elderly heart failure is significant, which can improve blood gas indicators, reduce cardiac load, improve cardiac function, is safe and reliable, and is worthy of clinical promotion.

Key words: Heart failure; Lyophilized recombinant human brain natriuretic peptide; Non-invasive positive pressure ventilation; Arterial blood gas; Cardiac function

心力衰竭是一种由心脏泵血功能失常所引起的心脏疾病,患者因心肌收缩能力异常、心脏功能障碍导致心排血量下降,继而造成心脑血管器官供血不足,常出现呼吸困难、意识障碍症状,严重者可导致心源性休克,对生命安全威胁极大,给患者及其家庭带来沉重负担^[1]。因此,需对此类患者采取及时有效的治疗,以改善其预后^[2-3]。无创正压通气(NIPPV)是临床治疗心力衰竭的重要方法,通过鼻面罩将呼吸机与患者相连,不用通过人工气道,能减轻患者痛苦程度,提高其生活质量,但单独使用该方法难以取得理想疗效^[4]。冻干重组人脑利钠肽(rhBNP)是目前心血管临床常用药,可抑制肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)以及交感神经系统兴奋性,减少醛固酮生成,有利于保护患者心肌功能^[5]。基于此,本研究旨在探讨冻干 rhBNP 辅助 NIPPV 治疗老年心力衰竭的疗效及其对动脉血气分析、心功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2020年6月至2023年4月萍乡市人民医院收治的98例老年心力衰竭患者,根据随机数字表法分为对照组和观察组,每组49例。对照组:男24例,女25例;年龄60~83岁,平均(70.87±4.96)岁;饮酒史25例;吸烟史20例;体质量46.8~88.3 kg,平均(61.78±8.68)kg;身高156~180 cm,平均(164.69±4.20)cm;病程3~7年,平均(5.25±1.01)年;美国纽约心脏病学会(NYHA)心功能分级:Ⅱ级3例,Ⅲ级21例,Ⅳ级25例。观察组:男25例,女24例;年龄61~85岁,平均(72.41±5.02)岁;饮酒史24例;吸烟史20例;体质量45.7~87.2 kg,平均(61.46±8.65)kg;身高155~179 cm,平均(164.23±4.11)cm;病程2~8年,平均(5.14±1.20)年;NYHA心功能分级:Ⅱ级2例,Ⅲ级23例,Ⅳ级24例。两组一般资料的差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究经萍乡市人民医院医学伦理委员会批准(审批号:202068001A),且患者或家属对本研究知情同意。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)符合心力衰竭诊断标准^[6];(2)年龄60~88岁;(3)心功能为Ⅱ~Ⅳ级。排除标准:(1)对本研究所用药物(冻干 rhBNP)过敏;(2)无自主呼吸、大咯血、误吸可能性大、昏迷及其他器官严重衰竭不能使用无创呼吸机;(3)存在严重精神或意识障碍无法正常交流;(4)存在严重感染性疾病。

1.3 方法 (1)对照组采用 NIPPV 治疗。具体为:佩戴口鼻面罩吸氧,初始吸入气压为 10 cmH₂O,逐渐增大至 25 cmH₂O;初始呼气末压为 4 cmH₂O,对呼出气压进行缓慢增加,增加量为 2 cmH₂O/次,最高加至 10 cmH₂O。测定可吸入氧浓度和呼吸机参数,使血氧饱和度>94%。(2)观察组采用 NIPPV 联合冻干 rhBNP(生产厂家:成都诺迪康生物制药有限公司;国药准字:S20050033;规格:0.5 mg/支)治疗。冻干 rhBNP 用药方法:给药剂量为 1.5 μg/kg,静脉滴注维持剂量速率为 0.0075 μg/(kg·min),3 d 为 1 个疗程。两组均治疗 3 个疗程。

1.4 评价指标 (1)临床疗效:显效:治疗后,患者气促等症状消失,NYHA 分级下降≥2级;有效:治疗后,患者气促等症状改善,NYHA 降低1级;无效:治疗后,患者临床症状无变化甚至加重。(2)动脉血气指标:于治疗前后,通过血气分析检测 pH 值、动脉血氧分压(PaO₂)、血氧饱和度(SaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)。(3)心功能:于治疗前后,采用彩色多普勒超声诊断仪(生产厂家:荷兰飞利浦公司;型号:IE33)测量患者左心室收缩末期内径(LVESD),通过超声心电图测量每搏输出量(SV)、左室射血分数(LVEF)、心脏指数(CI)。取患者空腹静脉血 3 mL,离心处理后以免疫层析法检测 N-末端脑钠肽前体(NT-proBNP)水平。(4)不良反应:包括胃肠道反应、电解质紊乱、心慌、低血压、感染等。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 22.0 行数据处理,计数资料采用率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效对比 观察组治疗总有效率高 于对照组($P<0.05$)(表 1)。

表 1 两组临床疗效比较[n(%)]

组别	n	显效	有效	无效	总有效
观察组	49	24	20	5	44(89.80)
对照组	49	20	16	13	36(73.47)
χ^2					4.356
P					0.037

2.2 两组动脉血气指标比较 治疗后, 观察组 PaO₂、pH、SaO₂ 水平高于对照组, PaCO₂ 水平低于对照组 ($P < 0.05$) (表 2)。

2.3 两组心功能比较 治疗后, 观察组 LVEF、SV、CI 均高于对照组, LVESD、NT-proBNP 均低于对照组 ($P < 0.05$) (表 3)。

表 2 两组动脉血气指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	PaO ₂ (mmHg)		PaCO ₂ (mmHg)		pH		SaO ₂ (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	49	56.18±7.06	84.98±9.01 *	61.74±9.46	47.16±6.03 *	7.19±0.14	7.43±0.10 *	83.98±5.08	95.62±4.67 *
对照组	49	56.54±7.12	80.42±8.13 *	61.58±9.42	52.28±5.41 *	7.25±0.19	7.37±0.16 *	84.16±5.13	91.48±4.53 *
t		0.251	2.630	0.084	4.424	1.780	2.226	0.175	4.454
P		0.802	0.001	0.933	<0.001	0.078	0.028	0.862	<0.001

与治疗前同组比较, * $P < 0.05$, PaO₂: 动脉血氧分压; PaCO₂: 动脉血二氧化碳分压; SaO₂: 血氧饱和度

表 3 两组心功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	LVEF(%)		LVESD(mm)		SV(mL)		CI[L/(min·m ²)]		NT-proBNP(pg/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	49	31.74±3.41	49.67±3.55 *	52.26±3.75	45.69±2.71 *	37.25±4.01	49.77±3.94 *	2.36±0.14	3.11±0.22 *	3869.54±123.57	2257.69±100.35 *
对照组	49	31.25±3.38	47.82±3.45 *	52.87±3.86	46.99±2.58 *	37.56±4.05	45.92±3.82 *	2.43±0.21	2.99±0.12 *	3872.87±125.69	3241.53±118.74 *
t		0.714	2.616	0.793	2.432	0.381	4.912	1.942	3.352	0.132	44.299
P		0.477	0.010	0.430	0.017	0.704	<0.001	0.055	0.001	0.895	<0.001

与治疗前同组比较, * $P < 0.05$, LVEF: 左室射血分数; LVESD: 左心室收缩末期内径; SV: 每搏输出量; CI: 心脏指数; NT-proBNP: N-末端脑钠肽前体

2.4 两组不良反应发生率比较 两组不良反应发生率的差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (表 4)。

表 4 两组不良反应发生率比较 [n(%)]

组别	n	胃肠道反应	电解质紊乱	心慌	低血压	感染	总发生
观察组	49	1	1	1	1	1	5(10.20)
对照组	49	2	2	3	1	1	9(18.37)
χ^2							1.333
P							0.248

3 讨论

心力衰竭是临床上较为复杂的疾病, 其病情进展快速, 主要是由于机体血液动力学的异常变化和心脏供血供氧不足所致, 随着疾病发展, 患者会出现心率加快、肺水肿、呼吸困难等症状, 不利于其身心健康^[7]。老年人是心力衰竭的主要人群, 由于老年人群基础心血管疾病的合并症较多, 心肌细胞的代偿能力较差, 心脏负荷的增加或者心肌细胞的重塑性改变较为严重, 相关因素均能够促进心力衰竭的发生, 若不及时采取有效治疗则会加速患者病情发展^[8]。目前临床上对本病的治疗多以改善缺氧、缺血及减轻心脏负担为主, 虽然能在一定程度上改善患者的病情, 但效果并不理想, 预后不佳^[9]。

NIPPV 常用于临床治疗心力衰竭的常用方法, 因为其可增加患者胸内压, 减少机体肺水肿, 提高

SaO₂, 缓解机体缺氧, 从而有效改善患者呼吸困难、易怒、烦躁等情况。同时, 该药还能通过抑制 RAAS 和交感神经系统的兴奋性, 减少心脏耗氧量, 起到改善患者心功能的作用^[10-11]。NIPPV 通过靶向阻断相关神经内分泌系统的激活, 可以起到改善心肌细胞耗氧量、增强其耐受性及抑制心肌纤维化的作用^[12]。NIPPV 可改善血气指标, 但抑制内源性神经内分泌和细胞因子的效果欠佳。本研究中, 治疗后, 观察组治疗总有效率、PaO₂、pH、SaO₂、LVEF、SV、CI 均高于对照组, PaCO₂、LVESD、NT-proBNP 均低于对照组 ($P < 0.05$)。说明冻干 rhBNP 辅助 NIPPV 可改善患者动脉血气及心功能指标, 促进患者病情好转。其原因为, 冻干 rhBNP 为新型扩张血管药物, 该药作为内源性的多肽类因子, 可起到与脑利钠肽相同的调节作用, 通过抑制 RAAS, 减轻血管收缩, 缓解心力衰竭患者静脉血流淤积、动脉血流灌注不足状况, 保护心肌细胞不受损害, 减轻心脏负荷, 恢复心室泵血、充盈功能, 增加心排量, 缓解因心功能障碍引发的呼吸困难症状, 减少心律失常发生风险^[13]。同时, 此药还可提高离心细胞线粒体代谢水平, 提高心肌细胞的收缩能力, 改善心脏泵血功能, 扩张动脉, 减轻心脏负荷, 提高患者心脏输出量, 可缓解因血流异常导致的心室结构改变, 并对心脏的重塑性改变具有稳定作用^[14]。另外, 冻干 rhBNP 可与 A 型脑钠肽受体结合, 提升细胞内环单磷酸鸟苷

的浓度,从而起到扩张血管的作用;该药还可快速降低全身动脉压,减少心脏负荷,增加血管通透性,减少系统循环血管阻力及血浆容量,减轻心力衰竭患者的呼吸困难程度,从而有效纠正心力衰竭^[15]。将其与 NIPPV 联合使用,可协同起效,通过不同作用机制降低患者心脏负荷,改善其心功能。

综上所述,冻干 rhBNP 联合 NIPPV 治疗老年心力衰竭的临床疗效显著,可改善血气指标,降低心脏负荷,改善心功能,安全可靠,值得临床推广。但本研究受观察时间限制,样本量较少,且病例来源单一,后续研究中需进一步扩大样本量以提高研究的严谨性,以期为中心力衰竭的治疗策略提供参考。

参考文献

- 刘姗姗,边素艳,王逸飞,等.老年心力衰竭住院患者基础病因及并发症分析[J].中华老年心脑血管病杂志,2022,24(4):359-362.
- 卢伟,刘文超,喻晓雨,等.老年心力衰竭患者营养状态调查与生存质量的关系[J].中国循证心血管医学杂志,2022,14(3):356-358.
- Yan W, Tang HY, Yang KL. Serum uric acid and outcome in hospitalized elderly patients with chronic heart failure through the whole spectrum of ejection fraction phenotypes [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2023, 23(1): 589.
- 巫文武,刘贝贝.无创正压通气联合标准抗心力衰竭方案对急性左心力衰竭病人心率,呼吸及血气分析指标的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2021,19(24):4340-4342.
- 支翠菊,韩素霞.冻干重组人脑利钠肽联合沙库巴曲缬沙坦钠片治疗难治性心力衰竭的临床研究[J].中西医结合心脑血管病杂志,2021,19(13):2146-2149.
- 中国医师协会急诊医师分会,中国心胸血管麻醉学会急救与复苏分会.中国急性心力衰竭急诊临床实践指南(2017)[J].中华急诊医学杂志,2017,26(12):1347-1357.
- 李文静,李树仁,孙明超,等.老年人营养风险指数预测住院慢性心力衰竭患者的预后研究[J].中国全科医学,2021,24(23):2955-2961.
- 时向民,李健,李世兴,等.左束支优化心脏再同步治疗对老年心力衰竭患者心功能的影响[J].中华老年心脑血管病杂志,2022,24(3):255-259.
- 杨艳敏,谷建峰,易彬.沙库巴曲缬沙坦联合美托洛尔片对慢性心力衰竭患者临床疗效[J].天津药学,2024,36(3):25-28.
- 查姗姗,何振锋,关力理,等.无创正压通气临床研究年度进展 2021[J].中华结核和呼吸杂志,2022,45(1):72-77.
- Vedrenne-Cloquet M, Khirani S, Griffon L, et al. Respiratory effort during noninvasive positive pressure ventilation and continuous positive airway pressure in severe acute viral bronchiolitis[J]. Pediatr Pulmonol, 2023, 58(7): 2000-2008.
- 牟英,庾辉,赖柱宏,等.老年心力衰竭患者潜在不适当用药评价[J].实用药物与临床,2022,25(12):1123-1127.
- 马晓鹏,刘静,王文堂,等.冻干重组人脑利钠肽联合复方 α 酮酸片对慢性心力衰竭合并肾衰竭患者心肾功能、生活质量的影响[J].现代中西医结合杂志,2021,30(13):1423-1426.
- 杜梦琳,韩清华.冻干重组人脑利钠肽治疗急性心力衰竭合并糖尿病的疗效观察[J].中西医结合心脑血管病杂志,2022,20(9):1638-1640.
- 甘玉虎.尼可地尔联合重组人脑利钠肽治疗急性心力衰竭的研究[J].实用中西医结合临床,2021,21(6):11-12.

投稿须知

- 内容:立意新颖,观点明确,内容充实,论证严密,语言精炼,资料可靠,能及时反映所研究领域的最新成果。本刊尤为欢迎有新观点、新方法、新视角的稿件和专家稿件。
- 格式必备与顺序:中英文标题、作者、作者单位、摘要、关键词、正文、参考文献。篇幅以 4500~8000 字为宜。
- 图表的论文,请保证图片和表格清晰明确,与文字对应。
- 请在来稿末尾附作者详细通讯地址。包括:收件人所在地的省、市、区、街道、邮政编码、联系电话、电子信箱、代收人的姓名以及本人要求等,务必准确。
- 本刊实行无纸化办公,通过投稿系统(<http://tjyx.ijournals.cn/tjyx/home>)处理稿件,稿件严禁抄袭,文责自负。
- 本刊坚持公平、公正、客观的审稿原则。
- 来稿一经采用,将发出《用稿通知单》,稿件出刊后,赠送当期杂志 2 册。

本刊栏目:

- 实验研究;2. 药品质量与检验;3. 药物与临床;4. 综述;5. 安全用药;6. 医药管理;7. 药物制剂;8. 中药

联系方式:300171 天津市河东区八纬路 109 号《天津药学》杂志编辑部

电话:022-23909086

E-mail:tjyxzz@vip.163.com

官网:<http://tjyx.ijournals.cn>