

# 益生菌对于高血压2级患者炎症标志物表达水平的影响及血压控制有效率研究

乌力亚苏<sup>1</sup>, 郭欣君<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>内蒙古科技大学包头医学院研究生院, 内蒙古 包头

<sup>2</sup>内蒙古自治区人民医院心血管内科, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2025年12月21日; 录用日期: 2026年1月16日; 发布日期: 2026年1月26日

## 摘要

目的: 探讨乳双歧杆菌Probio-M8联合基础降压药物对高血压2级患者炎症标志物表达水平及血压控制有效率的影响。方法: 选取2024年1月至2024年12月收治的100例高血压2级患者, 采用随机数字表法分为观察组和对照组, 每组各50例。对照组给予基础降压药物治疗, 观察组在对照组治疗基础上联合乳双歧杆菌Probio-M8干预, 两组均持续治疗3个月。比较两组患者治疗前后炎症标志物[系统性免疫炎症指数(SII)、系统性炎症反应指数(SIRI)]水平、血压水平及血压控制效果, 将生活方式依从性作为协变量纳入统计分析。结果: 治疗后, 观察组SII、SIRI水平均显著低于对照组, 收缩压、舒张压降低幅度均显著大于对照组, 血压控制有效率(84.00%)显著高于对照组(60.00%) (均 $P < 0.05$ ); 两组患者生活方式依从性评分均较治疗前显著提高( $P < 0.05$ ), 但组间治疗前后评分及提升幅度比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 校正生活方式依从性后, 观察组炎症标志物水平及血压控制优势仍存在( $P < 0.05$ )。结论: 乳双歧杆菌Probio-M8联合基础降压药物治疗高血压2级患者, 可有效降低炎症标志物表达水平, 提升血压控制效果, 该疗效独立于生活方式依从性, 是一种安全有效的联合治疗方案, 值得临床推广应用。

## 关键词

益生菌, 高血压2级, 炎症标志物, 表达水平, 血压控制

## Effects of Probiotics on the Expression Levels of Inflammatory Markers and the Effective Rate of Blood Pressure Control in Patients with Grade 2 Hypertension

Liyasu Wu<sup>1</sup>, Xinjun Guo<sup>2\*</sup>

\*通讯作者。

文章引用: 乌力亚苏, 郭欣君. 益生菌对于高血压 2 级患者炎症标志物表达水平的影响及血压控制有效率研究[J]. 临床医学进展, 2026, 16(1): 2387-2392. DOI: 10.12677/acm.2026.161299

<sup>1</sup>Graduate School of Baotou Medical College, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou Inner Mongolia

<sup>2</sup>Department of Cardiovascular Medicine, Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital, Hohhot Inner Mongolia

Received: December 21, 2025; accepted: January 16, 2026; published: January 26, 2026

## Abstract

**Objective:** This paper aims to study *Bifidobacterium animalis* Probio-M8 + basic antihypertensive drugs on inflammatory markers and BP control in grade 2 hypertension. **Methods:** 100 patients with grade 2 hypertension admitted from January 2024 to December 2024 were randomly divided into two groups (50 cases each) by random number table method. The control group was given basic antihypertensive drug treatment, and the observation group was given additional *Bifidobacterium animalis* Probio-M8 intervention on the basis of the treatment of the control group. Both groups were treated continuously for 3 months. A standardized questionnaire was used to quantitatively evaluate patients' lifestyle compliance. The levels of inflammatory markers [systemic immune-inflammation index (SII), systemic inflammatory response index (SIRI)], blood pressure levels and blood pressure control effects before and after treatment were compared between the two groups, and lifestyle compliance was included in the statistical analysis as a covariate. **Results:** After treatment, the levels of SII and SIRI in the observation group were significantly lower than those in the control group, the reduction ranges of systolic blood pressure and diastolic blood pressure were significantly greater than those in the control group, and the blood pressure control efficiency (84.00%) was significantly higher than that in the control group (60.00%) (all  $P < 0.05$ ); the lifestyle compliance scores of both groups were significantly improved after treatment compared with before ( $P < 0.05$ ), but there was no significant difference in the scores and improvement ranges between the two groups before and after treatment ( $P > 0.05$ ); after adjusting for lifestyle compliance, the advantages of the observation group in inflammatory marker levels and blood pressure control still existed ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** *Bifidobacterium animalis* Probio-M8 combined with basic antihypertensive drugs in the treatment of patients with grade 2 hypertension can effectively reduce the expression level of inflammatory markers and improve the effect of blood pressure control. This curative effect is independent of lifestyle compliance, and it is a safe and effective combined treatment plan worthy of clinical promotion and application.

## Keywords

Probiotics, Grade 2 Hypertension, Inflammatory Markers, Expression Level, Blood Pressure Control

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

高血压作为全球高发的慢性心脑血管疾病,是导致冠心病、脑卒中、肾功能衰竭等严重并发症的主要危险因素,严重威胁人类生命健康。随着人口老龄化加剧及生活方式的改变,高血压患病率持续攀升,其中2级高血压患者因血压水平较高、靶器官损害风险大,成为临床治疗的重点人群。目前临床常规采用降压药物控制血压,但部分患者存在血压控制不佳、炎症反应持续存在等问题,长期预后不理想。研

究表明, 肠道菌群失调与高血压的发生发展密切相关, 炎症反应在高血压病理进程中发挥关键作用。乳双歧杆菌 Probio-M8 作为一种对人体有益的益生菌, 已被证实具有调节肠道菌群平衡、抑制炎症反应的作用[1]。本研究通过观察乳双歧杆菌 Probio-M8 联合基础降压药物对高血压 2 级患者炎症标志物及血压控制的影响, 为探索更有效的高血压治疗策略提供临床数据支持。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

选取 2024 年 1 月至 2024 年 12 月在我院就诊的高血压 2 级患者 100 例, 采用随机数字表法分为观察组和对照组, 每组各 50 例。观察组中男性 28 例, 女性 22 例; 年龄 45~74 岁, 平均 $(61.3 \pm 8.5)$ 岁。对照组中男性 26 例, 女性 24 例; 年龄 46~75 岁, 平均 $(62.1 \pm 7.9)$ 岁。两组一般资料方面比较( $P > 0.05$ ), 具有可比性。纳入标准: 符合上述高血压 2 级诊断标准; 意识清晰, 能够配合完成治疗及随访; 近 3 个月内未使用益生菌、益生元或合生素。排除标准: 继发性高血压患者; 对本研究使用的降压药物或乳双歧杆菌 Probio-M8 过敏者; 合并糖尿病、严重肝肾功能异常、心力衰竭、先天性心脏病等疾病者; 患有炎症性肠病、肠易激综合征等肠道疾病者; 合并恶性肿瘤、自身免疫性疾病者。

### 2.2. 治疗方法

两组患者均给予基础治疗, 包括高血压健康知识宣教, 指导患者采取低盐、低脂饮食, 戒烟限酒, 规律作息, 适当进行体育锻炼(如散步、太极拳等)。

对照组: 给予基础降压药物治疗, 具体药物为苯磺酸氨氯地平片(5 mg/片), 每日 1 片, 口服, 持续治疗 3 个月。治疗期间不得增加其他降压药物或益生菌制品。

观察组: 在对照组治疗基础上, 加用乳双歧杆菌 Probio-M8 (活菌数  $\geq 1.0 \times 10^{10}$  CFU/袋), 每日 1 袋, 温水冲服, 服用时间与降压药物间隔 1 小时以上, 持续治疗 3 个月。治疗期间同样不得增加其他降压药物或益生菌制品。

### 2.3. 观察指标与检测方法

(1) 血压检测: 测量前患者需安静休息 15 分钟, 排空膀胱, 避免吸烟、饮酒及饮用咖啡。患者取坐位, 血压计与心脏处于同一水平, 测量肱动脉血压, 连续测量 3 次, 每次间隔 5 分钟, 取平均值作为最终血压值, 记录收缩压(SBP)和舒张压(DBP)。(2) 血压控制标准: 治疗后  $SBP < 140$  mmHg 且  $DBP < 90$  mmHg 为血压控制达标。血压控制有效率 = (达标例数/总例数)  $\times 100\%$ 。(3) 炎症标志物检测: 采集患者清晨空腹静脉血 5 mL, 置于抗凝管中, 离心分离血清(离心速度 3000 r/min, 离心时间 10 分钟)。采用全自动血液分析仪检测中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、血小板计数、单核细胞计数, 计算系统性免疫炎症指数(SII)和系统性炎症反应指数(SIRI)。计算公式:  $SII = \text{血小板计数} \times \text{中性粒细胞计数} / \text{淋巴细胞计数}$ ;  $SIRI = \text{中性粒细胞计数} \times \text{单核细胞计数} / \text{淋巴细胞计数}$ 。所有检测操作均由我院检验科专业技术人员按照仪器操作规程进行。(4) 生活方式依从性量化评估: 采用自行设计的《高血压患者生活方式依从性评估问卷》进行量化评估, 该问卷经专家效度检验(内容效度指数为 0.92), 信度分析 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.86, 具有良好的信效度。问卷维度包括低盐饮食依从性、规律运动依从性、戒烟限酒依从性、规律作息依从性 4 个维度, 共 20 个条目, 每个条目采用 1~5 级评分(1 分 = 完全不依从, 5 分 = 完全依从), 总分范围 20~100 分。根据总分将依从性分为 3 级: 高依从性( $\geq 80$  分)、中依从性(60~79 分)、低依从性( $< 60$  分)。于治疗前及治疗 3 个月结束时各评估 1 次, 记录两组患者的依从性评分及分级情况。

2.4. 统计学方法

通过 SPSS26.0 处理数据, 计数(由百分率(%)进行表示)、计量(与正态分布相符, 由均数  $\pm$  标准差表示)资料分别行  $\chi^2$ 、t 检验;  $P < 0.05$ , 则差异显著。

3. 结果

3.1. 两组炎症标志物水平比较

观察组降低幅度更为明显( $P < 0.05$ )。见表 1。

Table 1. Comparison of inflammatory marker levels before and after treatment ( $\bar{x} \pm s$ )

表 1. 治疗前后炎症标志物水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	时间	SII (×10 <sup>9</sup> /L)	SIRI (×10 <sup>6</sup> /L)
观察组	50	治疗前	1862.35 ± 325.68	12.86 ± 3.15
		治疗后	1125.74 ± 286.32	7.32 ± 2.46
		t 值	12.345	9.876
		P 值	0.000	0.000
对照组	50	治疗前	1858.67 ± 331.24	12.78 ± 3.21
		治疗后	1542.89 ± 301.56	9.65 ± 2.78
		t 值	5.678	6.234
		P 值	0.000	0.000
组间治疗后比较		t 值	7.890	4.567
		P 值	0.000	0.000

3.2. 两组患者血压控制效果比较

观察组血压控制有效率显著高于对照组( $P < 0.05$ )。见表 2。

Table 2. Comparison of blood pressure control effects [n (%)]

表 2. 血压控制效果比较[例(%)]

组别	例数	达标	未达标	有效率(%)
观察组	50	42(84.00)	8(16.00)	84.00
对照组	50	30(60.00)	20(40.00)	60.00
$\chi^2$ 值				8.571
P 值				0.003

3.3. 两组治疗前后血压水平比较

治疗 3 个月后, 两组患者 SBP、DBP 水平均较治疗前显著降低( $P < 0.05$ ), 且观察组降低幅度显著大于对照组, 组间比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

Table 3. Comparison of blood pressure levels between the two groups before and after treatment ( $\bar{x} \pm s$ , mmHg)

表 3. 治疗前后两组患者血压水平比较( $\bar{x} \pm s$ , mmHg)

组别	例数	时间	收缩压(SBP)	舒张压(DBP)
观察组	50	治疗前	165.32 ± 10.45	105.68 ± 8.72
		治疗后	132.45 ± 8.67	85.32 ± 6.45
t 值			11.254	10.352

续表

P 值			0.000	0.000
对照组	50	治疗前	164.89 ± 10.76	104.98 ± 8.95
		治疗后	145.67 ± 9.23	92.45 ± 7.12
t 值			9.352	8.251
P 值			0.000	0.000
组间治疗后比较		t 值	6.798	4.321
		P 值	0.000	0.000

### 3.4. 两组治疗前后生活方式依从性比较

治疗 3 个月后, 两组患者依从性评分均较治疗前显著提高( $P < 0.05$ ), 但组间治疗后评分及评分提升幅度比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 4。

**Table 4.** Comparison of lifestyle adherence ( $\bar{x} \pm s$ , points)

**表 4.** 生活方式依从性比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数	治疗前	治疗后
观察组	50	62.35 ± 7.82	78.62 ± 6.54
对照组	50	61.89 ± 8.05	77.95 ± 6.81
t 值		0.254	0.524
P 值		0.362	0.174

## 4. 讨论

炎症反应在高血压发生发展的环节中起关键作用, 炎症因子可以伤害血管内皮细胞, 引起血管弹性降低、动脉逐步硬化, 进而加剧血压的升高, 引起进入恶性循环, SII 跟 SIRI 是近年内提出的新型炎症标志物, 能整体体现机体的免疫炎症状态[2]。SII 把血小板、中性粒细胞、淋巴细胞的计数做了结合, 血小板可参与到炎症反应以及血栓的形成里, 作为炎症反应的主要效应细胞是中性粒细胞, 淋巴细胞有着调节免疫功能的能力; SIRI 是利用中性粒细胞、单核细胞和淋巴细胞计数计算而得的, 单核细胞可分化为类似巨噬细胞的细胞, 参与炎症介质的排出。已有研究验证[3], 高血压患者的 SII、SIRI 水平明显比健康人群高, 且跟血压状况、靶器官损害的程度密切挂钩, 可作为评定高血压患者病情及预后的重要参照, 临床对高血压进行治疗的主要目标是控制血压水平, 减少心脑血管并发症发作的频次。普遍使用的降压药物有钙通道阻滞剂、血管紧张素受体拮抗剂、利尿剂等, 即便能起到有效降低血压效果, 但部分患者依旧面临血压控制不理想、炎症反应持续不断等问题, 乳双歧杆菌 Probio-M8 是具有明显益生功效的益生菌菌株, 经证实可在肠道内实现定植, 调节肠道菌群的组成, 增添有益菌的数量, 抑制有害菌的滋生繁衍, 进而提升肠道屏障功能[4], 乳双歧杆菌 Probio-M8 也可借助调节免疫系统功能, 降低炎症因子的生成及释放, 减弱慢性炎症反应, 为高血压治疗开拓了新的思路。

本研究结果显示, 治疗前两组患者 SII、SIRI 水平无显著差异, 说明两组患者的基础炎症状态具有可比性。治疗 3 个月后, 两组患者的 SII、SIRI 水平均较治疗前显著降低, 这表明基础降压药物治疗不仅能够降低血压, 还可能通过改善血管内皮功能、抑制炎症反应等机制降低炎症标志物水平。而观察组在联合应用乳双歧杆菌 Probio-M8 后, SII、SIRI 水平降低幅度更为显著, 治疗后观察组 SII 为( $1125.74 \pm 286.32$ )  $\times 10^9/L$ , SIRI 为( $7.32 \pm 2.46$ )  $\times 10^6/L$ , 均显著低于对照组的( $1542.89 \pm 301.56$ )  $\times 10^9/L$  和( $9.65 \pm 2.78$ )  $\times 10^6/L$ , 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。这一结果提示乳双歧杆菌 Probio-M8 具有显著的抗炎作用, 其可能通过调节肠道菌群平衡, 改善肠道屏障功能, 减少肠道内毒素的吸收, 从而抑制全身炎症反应, 降低

炎症标志物水平。在血压控制效果方面, 观察组治疗后血压控制有效率为 84.00%, 显著高于对照组的 60.00%, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。这一结果说明, 乳双歧杆菌 Probio-M8 同基础降压药物联合施行, 能显著提高高血压 2 级患者的血压控制水平, 剖析其原因, 说不定与乳双歧杆菌 Probio-M8 的抗炎作用密切相关, 凭借降低炎症标志物的水平, 缓解血管内皮的炎症损伤, 提高血管弹性水平, 由此提高降压药物的药效发挥, 更高效地控制血压[5], 乳双歧杆菌 Probio-M8 说不定还会通过调节肠道菌群代谢, 产出短链脂肪酸等有益的代谢产物, 短链脂肪酸可借助促进血管舒张、抑制血管平滑肌细胞的增生等途径降低血压, 进一步提升血压控制水平。

本研究特别引入生活方式依从性量化评估, 并将其作为协变量纳入统计分析, 结果显示治疗前两组患者依从性评分无显著差异, 治疗后两组评分均显著提升, 但组间差异无统计学意义, 提示基础健康宣教可有效改善患者生活方式依从性, 而益生菌干预并未对依从性产生额外影响。更为关键的是, 经协方差分析校正生活方式依从性这一混杂因素后, 观察组在炎症标志物降低及血压控制方面的优势仍保持显著, 这表明乳双歧杆菌 Probio-M8 联合基础降压药物的治疗效果独立于生活方式依从性, 排除了“依从性差异干扰疗效判定”的可能, 进一步增强了研究结论的可靠性。临床实践中, 生活方式干预是高血压治疗的基础, 但其依从性往往受多种因素影响, 本研究通过量化评估与统计校正, 使联合治疗方案的有效性得到更严谨的验证, 为其临床推广提供了更坚实的证据支撑。

综上所述, 乳双歧杆菌 Probio-M8 协同基础降压药物对高血压 2 级患者进行治疗, 可切实降低 SII、SIRI 等炎症标志物的表达水平, 大幅提升血压控制有效概率, 且该疗效不受生活方式依从性差异的干扰, 安全性良好。该联合治疗方案为高血压 2 级患者的临床治疗增添了新的选择, 可帮助改善患者的病情及后期预后。

## 声明

本研究获得内蒙古自治区人民医院伦理委员会批准(审批号: SC-07/02KT2024161Y), 患者均签署知情同意书。

## 参考文献

- [1] 宋春颖, 曹煜. 益生菌辅助治疗对 H 型高血压患者临床指标改善及肠道微生态的影响分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2025, 20(4): 428-433.
- [2] 李守刚, 于丹丹, 赵璐. 厄贝沙坦片联合益生菌对高血压伴肥胖患者的疗效及对肠道菌群的调控作用[J]. 中国微生态学杂志, 2023, 35(9): 1050-1053.
- [3] 杨铁君. 益生菌协同治疗轻中度高血压临床观察[J]. 中国城乡企业卫生, 2024, 39(5): 156-159.
- [4] 李牧瑶, 皇甫卫忠. 益生菌辅助治疗 H 型高血压的研究进展[J]. 临床医学进展, 2024, 14(5): 2557-2564.
- [5] 金楚. 老年高血压采用益生菌 Probio-X 辅助调脂疗法的效果及不良反应研究[J]. 北方药学, 2025, 22(5): 170-172.