# [1]血清 MHR、NLR 及 PLR 与原发性高血压相关性研究

岳晓波[1,2]， 赵兴胜[2▲]

1. 包头医学院研究生学院，内蒙古包头 014040；

2.内蒙古自治区人民医院心血管内科，内蒙古呼和浩特 010000

**［摘要］目的** 探讨在原发性高血压患者中，单核细胞绝对值与高密度脂蛋白胆固醇比值（MHR）、中性粒细胞绝对值与淋巴细胞绝对值比值（NLR）及血小板计数与淋巴细胞绝对值的比值（ PLR）是否可以预测患病风险。**方法** 选择了 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 3 月 31 日期间在内蒙古自治区人民医院就诊的 120 名原发性高血压患者作为实验组，同时选取了我院就诊的 30 例患者为对照组。通过比较两组的一般指标及血清学指标，利用 *Spearman* 相关性分析、单因素和多因素 *logistic* 回归分析评估 NLR、MHR、PLR 与原发性高血压之间的相关性，并绘制了受试者操作特征曲线（ROC）以预测患病风险。**结果** 实验组在白细胞计数、中性粒细胞绝对值、红细胞计数、血红蛋白含量、血小板计数、甘油三酯、总胆固醇、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白胆固醇、NLR、MHR 等指标均值高于对照组（$P < 0.05$）。而红细胞计数、血红蛋白含量、血小板计数、白细胞计数、中性粒细胞绝对值、甘油三酯、总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、NLR 和 MHR 与原发性高血压均呈正相关关系。通过对单因素和多因素 *Logistic* 回归分析表明，MHR 及 NLR 均为原发性高血压发病的独立危险因素。MHR 与 NLR 预测原发性高血压曲线下面积(*AUC*)分别达到 0.755 和 0.652，两者联合预测 *AUC* 为 0.813 ，灵敏度 75.0%，特异度 83.0%。

**结论** MHR 联合 NLR 作为新型炎症指标，可用于原发性高血压患病风险的预测。

**［关键词］**原发性高血压；单核细胞绝对值；淋巴细胞绝对值；中性粒细胞绝对值；血小板计数；预测价值

## The correlation between serum MHR, NLR, and PLR with essential hypertension

YUE Xiaobo[1,2] ,ZHAO Xingsheng[2]

1.Graduate School, Baotou Medical College, Baotou 014040, Inner Mongolia ,China; 2. Department of Cardiovascular Medicine, Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital, Hohhot 010000, Inner Mongolia, China

**[Abstract] Objective** To investigate whether the ratio of monocyte to high-density lipoprotein cholesterol , neutrophil to lymphocyte, and platelet count to lymphocyte can predict the risk of disease in patients with essential hypertension. A total of 120 essential hypertension patients admitted to the People's Hospital of Inner Mongolia Autonomous Region from January 1, 2024, were included in the study. The experimental group consisted of patients admitted to our hospital from January 1, 2020 to March 31, 2024, while the control group included 30 healthy patients admitted during the same period. A comparison of the general information and blood test results was conducted for both groups. The relationship between the variables was assessed using Spearman correlation analysis, as well

as univariate and multivariate logistic regression analysis. NLR, MHR and essential hypertension .Receiver operating characteristic curves were used to predict the risk of hypertension. The experimental group exhibited significantly elevated levels of white blood cells, absolute neutrophils, red blood cells, hemoglobin, platelets, triglycerides, total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol, NLR, and MHR compared to the control group ($P < 0.05$). Elevated levels of red blood cells, hemoglobin, platelets, white blood cells, absolute neutrophils, triglycerides, total cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol, NLR, MHR, and PLR were all found to be associated with consistent high blood pressure. Further analysis using logistic regression revealed that MHR and NLR were identified as significant independent risk factors for hypertension. The roc curve area for MHR and NLR in predicting essential hypertension risk were 0.755 and 0.652, respectively. When combined, the roc curve area increased to 0.813, with a sensitivity of 75% and a specificity of 83%. This suggests that the combination of MHR and NLR could serve as a novel inflammatory indicator for forecasting hypertension risk.

**[Key words]** Primary hypertension; monocyte; lymphocyte; Neutrophil differential count; Platelet count; Predictive value.

《中国心血管健康与疾病报告 2023》摘要显示，据统计，目前我国心血管疾病的患病人数约 3.3 亿，其中原发性高血压患者人数约 2.45 亿。在 2020-2022 年 31 个省关于中国居民心血管病及其危险因素监测项目抽样调查中结果显示，成年男性高血压的患病率均高于女性。并且随着年龄的增长，高血压的患病率逐渐增高。在全国范围内的多项研究中显示，我国的高血压知晓率、治疗率和控制率逐渐呈上升趋势 [1-2]。所以说对于高血压患者而言，早期识别是否患有高血压、合理的降压以及高血压并发症的防治和减少至关重要。

近年来有研究表明，高血压的发生机制不仅与神经-体液调节、肾素-血管紧张素-醛固酮系统、内皮细胞的损伤相关外，还与炎症反应和氧化应激有关。系统免疫炎症指数是一类在临床医学中用来评估炎症状态的生物标志物，包括不同种类细胞数量的比值、相关炎症细胞和炎症相关蛋白，能够全面反映机体炎症状态 [3]。本研究所关注的三个新型炎症标志物：单核细胞绝对值与高密度脂蛋白胆固醇比值（monocytes to high density lipoprotein cholesterol ratio, MHR）、中性粒细胞绝对值与淋巴细胞绝对值比值（neutrophil to lymphocyte ratio, NLR）以及血小板计数与淋巴细胞绝对值比值（ platelet to lymphocyte ratio, PLR）。这些指标因其易于获的、可重复检测而备受关注。本文旨在研究关于 MHR、NLR、PLR 与原发性高血压患者的患病风险的相关性，以期为原发性高血压的预防和风险评估提供方向。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

选择 2024 年 1 月 1 日到 2024 年 3 月 31 日就诊于内蒙古自治区人民医院的原发性高血压的患者 120 例为实验组，同期就诊于我院的健康患者 30 例为对照组。纳入标准：（1）符合《中国高血压防治指南（2024 年修改版）》的患者，收缩压≥140mmHg 和（或）舒张压≥90mmHg（2）年龄≥18 周岁（3）患者入院临床数据完整（4）患者自愿签署知情同意书（5）患者配合度高。排除标准：（1）排除继发性高血压患者（2）排除合并其他疾病的患者，如脑血管疾病、糖

尿病等（3）排除恶性肿瘤患者（4）排除 3 个月的手术史。

1.2 研究方法

1.2.1 临床资料 记录患者基线信息，例如性别、年龄，饮酒史，吸烟史等。

1.2.1 血清学指标 采集患者晨起空腹采集静脉血，并通过罗氏全自动生化分析仪检测了一系列血常规和血脂相关指标，包括红细胞计数（red blood cell count ,RBC）、白细胞计数(white blood cell count， WBC)、中性粒细胞绝对值(neutrophil differential count ,NEUT)、淋巴细胞绝对值（lymphocyte ,LYM）、单核细胞绝对值（monocyte ,MONO）、血红蛋白含量（hemoglobin ,HB)、血小板计数（platelet count，PLT）以及甘油三酯 （triglyceride ,TG）、总胆固醇（total cholesterol ,TC）、低密度脂蛋白胆固醇（low density lipoprotein cholesterol ,LDL-C）、高密度脂蛋白胆固醇（high-density lipoprotein cholesterol ,HDL-C)。并且计算出中性粒细胞绝对值与淋巴细胞比值（NLR)、单核细胞绝对值与高密度脂蛋白胆固醇比值（MHR）以及血小板计数与淋巴细胞绝对值比值（PLR)。

1.3 统计学方法

本研究使用 SPSS 27.0 软件进行统计学分析。对于符合正态分布采用的计量资料，采用均数±标准差（$\bar{x} \pm s$）进行表示，并使用独立样本 *t* 检验比较两组间差异。对于不符合正态分布的计量资料，采用中位数（四分位数间距）［*M*（*Q1,Q3*)］来表示，并采用独立样本秩和检验进行组间比较。对于计数资料，采用例数（百分率）［(*n%*)］表示，并运用卡方检验来分析组间差异。此外，采用 *Spearman* 相关系数（$r_s$）来评估不同指标之间的相关性，为进一步识别原发性高血压的独立危险因素，需进行单因素和多因素 *Logistic* 回归分析，并构建受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curves，*ROC*）以确定相关指标的最佳临界值。在本研究中，以 $P<0.05$ 被认为具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者一般指标和血清学指标分析

本研究共包含 150 名患者，其中实验组 120 例，对照组 30 例。其中实验组平均年龄 66 岁，对照组平均年龄 62 岁，最小年龄 44 岁，最大年龄 85 岁。男性 93 人，女性 57 人，其中实验组男性 70 人，女性 50 人；对照组男性 23 人，女性 50 人。在 WBC、NEUT、RBC、HB、PLT、NLR、 MHR、TG、TC、HDL-C、LDL-C 指标上，实验组均值大于对照组，差异有统计学意义 （$P<0.05$)。见表 1。

**表 1 两组患者一般指标和血清学指标分析**

| | 对照组（n=30） | 实验组（n=120） | $Z/t/\chi^2$ | $P$ |
|---|---|---|---|---|
| 年龄（岁） | 62(58.75,67) | 66(59.72) | -1.956 | 0.050 |
| 性别［*n(%)*］ | | | | |
| 男 | 23(76.67) | 70(58.33) | 3.424 | 0.064 |
| 女 | 7(23.33) | 50(41.67) | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 吸烟史 | 6(20.00) | 31(25.83) | 0.439 | 0.507 |
| 饮酒史 | 16(53.3) | 51(42.5) | 1.140 | 0.286 |
| 红细胞计数 | 4.46±0.39 | 4.76±0.53 | -2.976 | 0.021* |
| 血红蛋白含量 | 142.27±11.16 | 155.60±10.04 | -6.36 | 0.001* |
| 血小板计数 | 206.90±58.52 | 229.49±45.62 | -2.286 | 0.024* |
| 白细胞计数 | 6.56±1.56 | 7.31±1.60 | -2.328 | 0.001* |
| 中性粒细胞绝对值 | 3.76(2.59,4.73) | 4.86(4.39,5.18) | -4.252 | 0.001* |
| 单核细胞绝对值 | 0.41（0.34,0.56） | 0.41（0.32,0.51） | -8.13 | 0.416 |
| 淋巴细胞绝对值 | 1.97±0.89 | 1.85±0.65 | 0.81 | 0.419 |
| 甘油三酯 | 0.7（0.36,1.28） | 6.68（5.61,7.87） | -8.43 | 0.001* |
| 总胆固醇 | 2.63（1.88，4.10） | 4.09（3.22,5.29） | -4.529 | 0.001* |
| 高密度脂蛋白胆固醇 | 1.64（1.32,2.14） | 1.10（1.0,1.3） | -5.747 | 0.001* |
| 低密度脂蛋白胆固醇 | 1.65（1.28,2.65） | 5.83（5.38,6.33） | -8.46 | 0.001* |
| NLR | 2.11（1.07.3.01） | 2.69（2.13,3.54） | -2.56 | 0.01* |
| MHR | 0.26（1.96,0.32） | 0.44（0.28,0.72） | -4.31 | 0.001* |
| PLR | 100（69.26,184.14） | 122.32（98.40,175.77） | -1.58 | 0.114 |

注：*$P$<0.05,差异有统计学意义。

## 2.2. 原发性高血压影响因素的 Spearman 相关性分析

TG、LDL-C 与原发性高血压之间存在显著的正相关关系（$P < 0.05$），而 RBC、HB、WBC、PLT、NEUT、TC、NLR、MHR 指标与原发性高血压之间的存在弱相关关系。HDL-C 与原发性高血压存在显著负相关关系（$P < 0.05$），见表 2。

**表 2 原发性高血压影响因素的 Spearman 相关性分析**

| 指标 | 相关系数 $r_s$ | P |
|---|---|---|
| 红细胞计数 | 0.247 | 0.002* |
| 血红蛋白含量 | 0.429 | 0.001* |
| 血小板计数 | 0.191 | 0.019* |
| 白细胞计数 | 0.189 | 0.02* |
| 中性粒细胞绝对值 | 0.348 | 0.001* |

| | | |
|---|---|---|
| 甘油三酯 | 0.691 | 0.001* |
| 总胆固醇 | 0.371 | 0.001* |
| 高密度脂蛋白胆固醇 | -4.71 | 0.001* |
| 低密度脂蛋白胆固醇 | 0.693 | 0.001* |
| NLR | 0.21 | 0.01* |
| MHR | 0.353 | 0.001* |

注：*$P$<0.05,差异有统计学意义。

2.3.NLR、MHR、PLR 影响因素的 Spearman 相关性分析

实验组中 NLR 与 TG、LDL-C、NOMO、LYM 呈显著负相关（P < 0.05）；MHR 与 WBC、TG、NOMO 呈显著正相关（P < 0.05），与 HDL-C 呈显著负相关（P < 0.05）；PLR 与 HB、PLT、年龄呈显著正相关（P < 0.05），与 TG、LDL-C、NOMO、LYM 呈显著负相关（P < 0.05）。对照组中 NLR 与 WBC、NEUT 呈显著正相关（$P$< 0.05）；MHR 与 NOMO、饮酒史 呈显著正相关（$P$< 0.05），与 HB、HDL-C 呈显著负相关（$P$< 0.05）；PLR 与 PLT、HDL-C 呈显著正相关（$P$ < 0.05），与 LYM 呈显著负相关（$P$< 0.05）。见表 3。

表 3 NLR、MHR、PLR 影响因素的 *Spearman* 相关性分析

| 指标 | | 对照组 | | | 实验组 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | NLR | MHR | PLR | NL | MH | PL |
| 红细胞计数 | *r* | 0.102 | -0.344 | 0.138 | 0.05 | 0.05 | -0.158 |
| | *P* | 0.59 | 0.062 | 0.466 | 0.59 | 0.585 | 0.084 |
| 血红蛋白含量 | *r* | 0.1 | -0.378 | -0.234 | 0.133 | -0.054 | 0.271 |
| | *P* | 0.598 | 0.039* | 0.214 | 0.148 | 0.558 | 0.003* |
| 血小板计数 | *r* | 0.127 | -0.004 | 0.484 | 0.03 | 0.061 | 0.481 |
| | *P* | 0.505 | 0.982 | 0.007* | 0.741 | 0.506 | 0.001* |
| 白细胞计数 | *r* | 0.421 | -0.049 | 0.029 | -0.138 | 0.235 | -0.08 |
| | *P* | 0.02* | 0.797 | 0.878 | 0.134 | 0.01* | 0.385 |
| 甘油三脂 | *r* | 0.264 | 0.014 | -0.034 | -0.348 | 0.184 | -0.322 |
| | *P* | 0.159 | 0.94 | 0.857 | 0.001* | 0.044* | 0.001* |
| 总胆固醇 | *r* | 0.071 | 0.018 | 0.248 | -0.034 | 0.138 | -0.024 |
| | *P* | 0.711 | 0.927 | 0.186 | 0.711 | 0.132 | 0.795 |
| 高密度脂蛋白胆固醇 | *r* | 0.155 | -0.564 | 0.367 | 0.027 | -0.368 | -0.05 |
| | *P* | 0.412 | 0.001* | 0.046* | 0.77 | 0.001* | 0.585 |
| 低密度脂蛋白胆固醇 | *r* | 0.313 | -0.289 | 0.244 | -0.858 | 0.133 | -0.78 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *P* | 0.092 | 0.122 | 0.194 | 0.001* | 0.148 | 0.001* |
| 中性粒细胞绝对值 | *r* | 0.797 | -0.19 | 0.133 | 0.047 | 0.094 | -0.214 |
| | *P* | 0.001* | 0.313 | 0.484 | 0.612 | 0.305 | 0.019 |
| 单核细胞绝对值 | *r* | -0.123 | 0.597 | 0.174 | -0.197 | 0.682 | -0.199 |
| | *P* | 0.517 | 0.001* | 0.358 | 0.031* | 0.001* | 0.029* |
| 淋巴细胞绝对值 | *r* | -0.606 | 0.209 | -0.842 | -0.930 | 0.142 | -0.853 |
| | *P* | 0.001* | 0.268 | 0.001* | 0.001* | 0.122 | 0.001* |
| 性别 | *r* | -0.068 | -0.027 | 0.096 | 0.053 | -0.095 | 0.215 |
| | *P* | 0.72 | 0.886 | 0.615 | 0.568 | 0.3 | 0.18 |
| 饮酒史 | *r* | -0.111 | 0.404 | -0.289 | 0.015 | -0.081 | -0.058 |
| | *P* | 0.56 | 0.027* | 0.122 | 0.868 | 0.382 | 0.529 |
| 吸烟史 | *r* | -0.019 | 0.069 | -0.224 | -0.124 | 0.138 | -0.244 |
| | *P* | 0.919 | 0.715 | 0.234 | 0.178 | 0.133 | 0.7 |
| 年龄 | *r* | -0.045 | 0.017 | 0.217 | 0.141 | -0.049 | 0.210 |
| | *P* | 0.814 | 0.929 | 0.249 | 0.124 | 0.598 | 0.22 |

注：*$P<0.05$,差异有统计学意义

2.4.原发性高血压危险因素的 *Logistic* 回归分析

以是否患原发性高血压疾病为因变量，将上述分析中有统计学意义的指标为自变量，分别进行单因素和多因素 Logistic 回归分析。单因素回归分析的结果显示，WBC、NEUT、RBC、HB、PLT、NLR、MHR、TG、TC、HDL-C、LDL-C均与原发性高血压的患病风险相关。多因素回归分析得的结果显示，矫正性别和年龄后，结果显示 MHR 和 NLR 是患原发性高血压的独立危险因素，NRL 增高患原发性高血压的概率增加 2.027 倍，MHR 增高患原发性高血压的概率增加 9.419 倍，男性患原发性高血压的概率增加 3.021 倍，见表 4。

表 4 原发性高血压危险因素的 *Logistic* 回归分析

| 指标 | 单因素 *Logistic* | | | 变量 | 多因素 *Logistic* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *OR* | *95%CI* | *P* | | *OR* | *95%CI* | *P* |
| 红细胞计数 | 3.487 | 1.463-8.311 | 0.005* | NLR | 2.027 | 1.252-3.28 | 0.004* |
| 血红蛋白含量 | 1.126 | 1.074-1.181 | 0.05* | MHR | 9.419 | 2.283-21.164 | 0.01* |
| 血小板计数 | 1.01 | 1.001-1.02 | 0.026* | 年龄 | 1.039 | 0.982-1.099 | 0.181 |
| 白细胞计数 | 1.388 | 1.045-1.843 | 0.023* | 性别 | 3.021 | 1.038-8.787 | 0.042* |
| 中性粒细胞绝对值 | 3.057 | 1.807-5.172 | 0.01* | | | | |
| 甘油三酯 | 8.816 | 2.877-27.099 | 0.01* | | | | |
| 总胆固醇 | 2.381 | 1.558-3.639 | 0.01* | | | | |
| 高密度脂蛋 | 0.02 | 0.008-0.114 | 0.01* | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 白胆固醇 | 9 | | |
| 低密度脂蛋白胆固醇 | 9.9 | 1.23-18.225 | 0.01* |
| NLR | 1.776 | 1.159-2.722 | 0.008* |
| MHR | 19.6 | 10.115-38.08 | 0.01* |

注：*$P$<0.05,差异有统计学意义。

2.5. NLR、MHR 对原发性高血压患者患病风险的预测

*ROC* 曲线结果显示：MHR、NLR 预测原发性高血压患者患病风险的曲线下面积(area under roc curve, *AUC*)分别为 0.755、0.652，两者联合预测的 *AUC* 为 0.813 ，灵敏度 75.0%，特异度 83.0%。如图 1。

表 5 MHR、 NLR 对原发性高血压患者患病风险的预测

| | 截断值 | *ROC AUC* | *95%CI* | *P* | 灵敏度 | 特异度 | 约登指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MHR | 0.399 | 0.755 | 0.675-0.835 | 0.01 | 59.2% | 90% | 0.492 |
| NLR | 1.975 | 0.652 | 0.526-0.777 | 0.01 | 82.5% | 50% | 0.325 |
| 联合预测 | 0.768 | 0.813 | 0.733-0.893 | 0.01 | 75.0% | 83.0% | 0.583 |

注：*$P$<0.05,差异有统计学意义。

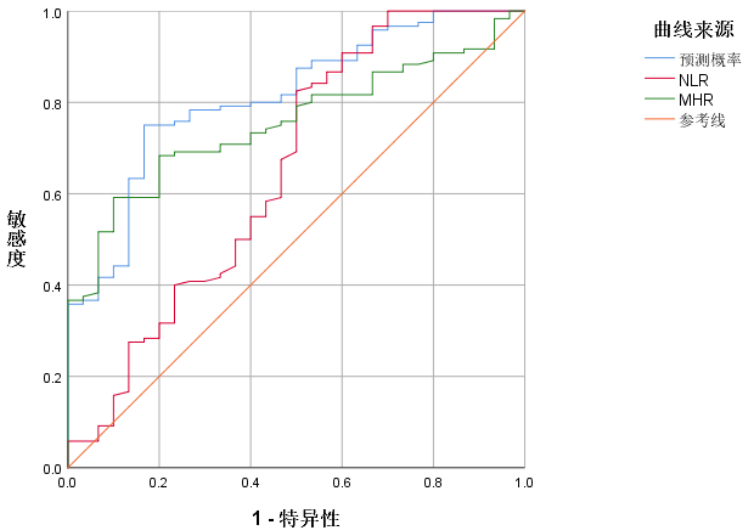


图 1 MHR、 NLR 对原发性高血压患者患病风险的预测

## 3.讨论

原发性高血压是一种慢性低水平炎症反应性疾病。已往的大量研究表明，原发性高血压患者体内存在低水平炎症反应，机体会促进氧化应激的发生，二者共同作用于全身大血管及微血管系统，引起血管运动功能障碍，破坏血管内皮细胞，进一步形成动脉粥样硬化，导致血管弹性、容受性降低，血压升高[3-4]。在炎症过程中，中性粒细胞、巨噬细胞等炎症细胞的数量会显著增加，
它们在血管周围聚集，并通过释放炎症因子和细胞因子，如干扰素、白细胞介素和活性氧，来激化炎症反应。与此同时，体内的抗炎水平下降，使炎症反应与抗炎反应之间的失衡被打破，进一步加剧血管组织的损伤[5-8]。

一项针对 33021 名中国成年人原发性高血压患者的横断面研究发现，外周血中的白细胞计数与原发性高血压风险之间存在显著的相关性。因此，该研究得

出结论，WBC 水平可以作为一个独立预测因子，用于评估原发性高血压的风险。NEUT 作为炎症细胞其水平也会升高，故 NLR 相应升高。而 MHR 作为一种新型的炎性标志物，整合了机体炎症状态及抗炎能力，其被证实与多种心血管疾病相关 [7-8]。

PLR 被定义为血小板计数与高密度脂蛋白胆固醇的比值，已被证实与高血压患病风险呈负相关。换言之，PLR 与高血压患病风险成反比，而 PLT 与高血压患病风险成正比。此外，过高的 HDL-C 水平会引起人群死亡率升高 [10]。然而，本研究只证明了实验组 PLT 均值大于对照组，而对照组的 HDL-L 均值高于实验组，并未证明 PLT 与原发性高血压患病风险的相关性。这种结论可能与个体间的差异性相关。也可能是由于样本数量的限制，特别是本研究仅纳入了住院患者。因此，需要大量数据的研究来进一步的验证和加强本研究的结论。

近年来，人们对新型炎症标志物的认识不断深化，这些标志物在评估心血管风险方面的应用日益广泛，为更精准的预测心血管疾病的风险提供了新的视角 [11]。本研究通过比较实验组与对照组患者的一般指标与血清学指标，表明在 WBC、NEUT、NLR、MHR 方面实验组均值大于对照组，故提示炎性反应与心血管疾病的发生密切相关。既往研究已经表明，NLR 和 MHR 都是高血压疾病的独立影响因素，但 NLR 联合 MHR 对于心血管病的预测价值尚未有研究 [12]。本研究通过 ROC 曲线分析显示，MHR 对于原发性高血压疾病患病风险预测 AUC 为 0.755，NLR 的 AUC 为 0.652，而 MHR 联合 NLR 预测 AUC 为 0.813，表明在原发性高血压疾病的诊治与管理中 MHR 或者 NLR 并不能单独预测原发性高血压患病风险，而将 MHR 和 NLR 联合作为新型炎症指标，可用于原发性高血压患病风险的预测，这对早期原发性高血压疾病的及时诊治及管理具有重要意义。

## 4.结论

MHR 联合 NLR 作为新型炎症指标可用于原发性高血压患病风险的预测。

## 5.参考文献


[1] 中国原发性高血压防治指南修订委员会,原发性高血压联盟（中国）,中国医疗保健国际交流促进会原发性高血压病学分会,等.中国原发性高血压防治指南（2024 年修订版）[J].中国原发性高血压杂志（中英），2024,32(07):603-700.

[2] 中国心血管健康与疾病报告 2023 摘要［J］.中国循环杂志,2024,39（07）:625-600.

[3] ZHAO B S,ZHAI W Q,REN M, et al, Systemic immune inflammatory index (SII) and systemic inflammatory response index(SIRI) as predictors of postoperative delirium in patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting (OPCABG) with cerebral infarction ［J］.BMC Surg, 2024,24(1): 338.

[4] WANG H, YANG Y,ZENG P, et al. Association between Systemic Immune-Inflammation Index(SII) and New-Onset In-Hospital Heart Failure in Patients with STEMI after Primary PCI［J］. Rev Cardiovasc Med, 2024,25(10):382.

[5] Huang Y, Wang H, rt al, Prevalence of mental disorders in China: a cross-sectional epidemiological study［J］.The Lancet Psychiatry, 2019,6(3):211-224.

[6] XU S W,ILYASI,LITTLEP J, et al .Endothelial dysfunction in atherosclerotic cardiovascular diseases and beyond; from mechanism to pharmacotherapies［J］.Pharmacol,Rev2021,7(3):924-967.

[7] Guzik T J , Touyz R M .Oxidative Stress, Inflammation, and Vascular Aging in Hypertension.［J］.Hypertension , 2017,709(4):660.

[8] ZINELLU A,MANGONI A. The association between the neutrophil-to-lymphocyte ratio, plat

elet-to-lymphocyte ratio, and monocyte-to-lymphocyte ratio and systemic sclerosis and its co mplications: a systematic review and meta-analysis ［J］.Front Immunol,2024,15:1395993.
［9］OMRANI-NAVA V,MOOSAZADEH M, BAHAR A, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, plate let-to-lymphocyte ratio, and monocyte-to-lymphocyte ratio ,any association with metabolic syn drome? ［J］.Caspian J Intern Med, 2023,14(3):567-71.
［10］TRIANTAFYLLDI H,BENAS D,VLACHOS S, et al. HDL cholesterol levels and endothelial gl ycocalyx integrity in treated hypertensive patients［J］. J Clin Hypertens (Greenwich),2018,20(1 1):1615-23.
［11］马晓萌,赵富生,徐立博.新型炎性指标对急性心肌梗死患者心功能的预测性分析［J］.临床研究.2024, 32(06):5-8.
［12］翟雪平.单核细胞和淋巴细胞比值（MLR）与非杓型高血压的相关性分析［D］.南昌大学,2020.
[2]

[2](通讯作者：赵兴胜　E-mail:zhaoxs1121@163.com)