

淮安市成人健康生活方式指数与血压水平及高血压患病风险的相关性

赵倩, 缪丹丹, 文进博, 梅冬蒙, 刘景, 许雨婷, 沈欢, 孙中明, 潘恩春
淮安市疾病预防控制中心慢性病地方病防治科, 江苏 淮安 223001

摘要: **目的** 分析淮安市成人健康生活方式指数(HLI)与血压水平及高血压患病风险之间的关系,为制定健康生活方式防控高血压政策提供科学依据。**方法** 对参与2022年淮安市慢性病危险因素监测的11 189名调查对象进行问卷调查、体格检查及实验室检查,根据吸烟、饮酒、饮食、运动、体重指数(BMI)和腰围情况构建HLI。采用二分类logistic回归分析方法分析不同HLI分组与高血压患病风险的关联,采用多重线性回归分析方法分析HLI分组与血压水平的关联。**结果** 共纳入11 189名研究对象,高血压患病率为57.49%(6 432/11 189),HLI为 3.47 ± 1.26 。HLI为0~1、2、3、4和5~6的人群高血压患病率分别为68.90%、67.15%、61.99%、54.15%和45.30%,差异有统计学意义($\chi^2=289.25, P<0.01$)。不同HLI分组间的收缩压、舒张压、脉压和平均动脉压差异有统计学意义(均 $P<0.01$)。二分类logistic回归分析结果显示,HLI与高血压患病风险存在负相关趋势,调整混杂因素后,与HLI为0~1的人群相比,HLI为3、4和5~6的人群高血压患病风险分别降低29%($OR=0.71, 95\%CI 0.59\sim 0.86$)、47%($OR=0.53, 95\%CI 0.43\sim 0.64$)和61%($OR=0.39, 95\%CI 0.32\sim 0.48$);HLI每增加1分,高血压患病风险降低21%($OR=0.79, 95\%CI 0.76\sim 0.81$)。在男性中,与HLI为0~1相比,HLI为3、4和5~6者高血压患病风险分别降低32%($OR=0.68, 95\%CI 0.56\sim 0.84$)、47%($OR=0.53, 95\%CI 0.43\sim 0.65$)和55%($OR=0.45, 95\%CI 0.36\sim 0.56$);在女性中,与HLI为0~1相比,HLI为5~6者高血压患病风险降低60%($OR=0.40, 95\%CI 0.20\sim 0.82$)。HLI每增加1分,男性高血压患病风险降低17%($OR=0.83, 95\%CI 0.79\sim 0.86$),女性高血压患病风险降低26%($OR=0.74, 95\%CI 0.70\sim 0.78$)。多重线性回归分析结果显示,HLI与收缩压、舒张压、脉压和平均动脉压水平均存在负相关趋势,调整混杂因素后,与HLI为0~1相比,HLI>1的各组收缩压、舒张压和平均动脉压降低(均 $P<0.05$),HLI为4和5~6的人群脉压降低有统计学意义($P<0.05$);HLI每增加1分,收缩压、舒张压、脉压和平均动脉压分别降低1.11($B=-1.11$)、0.34($B=-0.34$)、0.77($B=-0.77$)和0.60 mmHg($B=-0.60$)(均 $P<0.05$)。男性的HLI与各血压水平的关联与总体人群相似;在女性人群中,与HLI为0~1的人群相比,HLI为3的人群舒张压降低有统计学意义($P<0.05$),HLI为4的人群平均动脉压降低有统计学意义($P<0.05$),HLI为5~6的人群收缩压、舒张压和平均动脉压的降低有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 较高的HLI与较低的高血压患病风险及血压水平相关。男性增加健康生活方式数量在降低高血压患病风险和血压水平的效果上可能比女性更好。

关键词: 健康生活方式指数; 高血压; 血压

Association of healthy lifestyle index with blood pressure and risk of hypertension among adults in Huai'an city

ZHAO Qian, MIAO Dandan, WEN Jinbo, MEI Dongmeng, LIU Jing, XU Yuting, SHEN Huan,
SUN Zhongming, PAN Enchun

Huai'an Center for Disease Control and Prevention, Huai'an, Jiangsu 223001, China

Abstract: **Objective** To investigate the association of the healthy lifestyle index (HLI) with blood pressure and hypertension risk among adults in Huai'an City, providing a scientific foundation for developing policies on preventing and controlling hypertension through promoting healthy lifestyles. **Methods** Questionnaire survey, physical examination and laboratory measurement were conducted among 11 189 subjects from the chronic disease risk factor surveillance project in Huai'an City in 2022. The HLI was constructed based on smoking, drinking, diet, exercise, body mass index (BMI) and waist

circumference. Binomial logistic regression analysis was used to analyze the association between different HLI groups and the risk of hypertension, and multiple linear regression analysis was used to analyze the association between HLI groups and blood pressure levels. **Results** A total of 11 189 subjects were included. The prevalence of hypertension was 57.49% (6 432/11 189), and the mean HLI was 3.47 ± 1.26 . The prevalence of hypertension in people with HLI of 0–1, 2, 3, 4, and 5–6 was 68.90%, 67.15%, 61.99%, 54.15%, and 45.30%, respectively, and the difference was statistically significant ($\chi^2=289.25$, $P<0.01$). There were statistically significant differences in the levels of systolic blood pressure, diastolic blood pressure, pulse pressure, and mean arterial pressure among different HLI groups ($P<0.01$). Binomial logistic regression analysis showed that HLI was negatively correlated with the risk of hypertension. After adjusting for confounding factors, compared with people with HLI of 0–1, the risk of hypertension in people with HLI of 3, 4, and 5–6 decreased by 29% ($OR=0.71$, $95\%CI\ 0.59-0.86$), 47% ($OR=0.53$, $95\%CI\ 0.43-0.64$), and 61% ($OR=0.39$, $95\%CI\ 0.32-0.48$), respectively, and 1-point increase in HLI was associated with a 21% reduction ($OR=0.79$, $95\%CI\ 0.76-0.81$) in hypertension risk. Compared with those with HLI of 0–1, the risk of hypertension in men with HLI of 3, 4, and 5–6 decreased by 32% ($OR=0.68$, $95\%CI\ 0.56-0.84$), 47% ($OR=0.53$, $95\%CI\ 0.43-0.65$), and 55% ($OR=0.45$, $95\%CI\ 0.36-0.56$), respectively, and in women with HLI of 5–6 decreased by 60% ($OR=0.40$, $95\%CI\ 0.20-0.82$). For each point increase in HLI, the risk of hypertension decreased by 17% ($OR=0.83$, $95\%CI\ 0.79-0.86$) in men and 26% ($OR=0.74$, $95\%CI\ 0.70-0.78$) in women. The results of multiple linear regression showed that HLI was negatively correlated with systolic blood pressure, diastolic blood pressure, pulse pressure, and mean arterial pressure. After adjusting for confounding factors, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and mean arterial pressure were significantly lower in groups with HLI greater than 1 than those with HLI of 0–1 ($P<0.05$). Meanwhile, pulse pressure reduction was significant in those with HLI of 4 and 5–6 ($P<0.05$). HLI increased by 1 point, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, pulse pressure, and mean pressure decreased by 1.11 ($B=-1.11$), 0.34 ($B=-0.34$), 0.77 ($B=-0.77$) and 0.60 mmHg ($B=-0.60$), respectively (all $P<0.05$). The association between HLI and blood pressure in men was similar to that in the overall population. In women, compared with those with HLI of 0–1, there were significant differences in the reduction of diastolic blood pressure in those with HLI of 3 ($P<0.05$), the reduction of mean arterial pressure in those with HLI of 4 ($P<0.05$), and the reduction of systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and mean arterial pressure in those with HLI of 5–6 ($P<0.05$). **Conclusion** Higher HLI is associated with lower hypertension risk and blood pressure level. The effect of increasing the number of healthy lifestyles on reducing the risk of hypertension and blood pressure level may be better in men than in women.

Keywords: healthy lifestyle index; hypertension; blood pressure

高血压是心脑血管疾病最主要的危险因素^[1], 严重威胁居民身体健康。根据中国高血压防治指南^[2], 我国高血压患病率随时间呈增高趋势, 2018年成人高血压患病率为27.5%。高血压危险因素包括遗传、年龄、性别及不良生活方式等多方面, 生活方式属可改变的因素, 且不受遗传因素影响^[3]。研究表明, 保持健康生活方式能预防或延缓高血压的发生发展, 个体遵循的健康生活方式数量越多, 风险越低^[4-6]。一项关于老年人生活方式评分与死亡风险关联的研究显示, 每增加1种健康生活方式, 全因死亡风险降低13.7%^[7]。本研究基于2022年淮安市慢性病及其危险因素监测数据, 分析健康生活方式指数(healthy lifestyle index, HLI)与高血压患病及血压水平的关系, 为该地区制定健康生活方式防控高血压政策提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象 本研究以2022年淮安市慢性病及其危险

因素监测人群为研究对象。采用多阶段整群随机抽样的方法确定调查对象, 具体抽样流程如下: 第一阶段, 基于常住人口、地理位置和经济发展水平进行分层, 抽取淮安区、涟水县和洪泽区3个县(区); 在每个抽中的县(区)内, 采用与人口规模成比例的整群抽样法, 分别从淮安区、涟水县抽6个乡镇(街道), 从洪泽区抽4个乡镇(街道); 第二阶段, 在每个抽中的乡镇(街道)内, 再次采用与人口规模成比例的整群抽样法, 随机抽取5个行政村(居委会); 第三阶段, 在每个抽中的行政村(居委会)内, 采用简单随机抽样方法抽取165户居民户(排除空户及单位集体户); 第四阶段, 在每个抽中的调查户中, 采用Kish表法抽取1名18岁以上常住居民作为调查对象。每个行政村(居委会)完成150份有效调查问卷后终止抽样, 同时要求各调查点调查户置换率控制在10%以下, 以确保样本代表性。

调查对象纳入标准: ①年龄 ≥ 18 周岁; ②常住居民, 即调查前12个月已在本市累计居住6个月以上; ③具备正常认知功能。排除标准: 孕妇、聋哑人、患有

精神疾病或疾病晚期患者。本研究通过了淮安市疾病预防控制中心伦理委员会批准(批件号:2025-03),所有研究对象均签署书面知情同意书。

样本量计算:分为城乡2层、性别2层,共计4层;每一层样本量计算公式: $N = \text{deff} \times u^2 \times P \times (1 - P) / d^2$,置信水平取95%(双侧),相应的 $u = 1.96$;概率 P 取中国成人糖尿病患病率11.2%(参考2020年中国2型糖尿病防治指南);设计效率 deff 值取2;相对误差 $r = 15\%$, $d = 15\% \times 11.2\%$ 。根据以上参数取值,计算得到平均每—层的样本量约为2707人。根据层数为4,并考虑无应答率10%,计算得到总样本量约为12000人。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 使用淮安市慢性病及其危险因素调查系统1.0开展调查,该系统基于《中国慢性病危险因素调查问卷》,由淮安市疾病预防控制中心和北京佑长科技发展有限公司共同开发,具有自动跳转、逻辑校验、记录时长、问卷录音等功能,有效确保了数据准确性与完整性。问卷内容包括个人基本信息、生活方式、疾病史和慢性病核心知识知晓情况等,由经过培训合格的调查员面对面询问方式完成,全程录音,以保证调查流程规范、数据可追溯。

1.2.2 身体测量 内容包括身高、体重、腰围、臀围、血压和心率,所有测量均在研究对象空腹状态下进行,由专业人员严格按照标准化流程操作。身高测量采用TZG型身高坐高计,精确度为0.1cm;体重测量采用G&G TC-200K型电子体重秤,精确度为0.1kg;腰围测量采用统一型号腰围软尺,以腋中线肋弓下缘和髂嵴连线中点的水平位置为测量点,精确到0.1cm。血压测量采用欧姆龙HBP1300型电子血压计,被测者静坐5min后,测量3次左上臂血压,每次测量后松开臂带,活动手臂,间隔1min再测量,记录血压测量结果,精确到1mmHg(1mmHg=0.133kPa),取后两次血压平均值。

1.2.3 实验室检查 采集研究对象空腹静脉血,由淮安市疾控中心实验室统一检测,指标包括空腹血糖、甘油三酯、总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)和低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C),其中总胆固醇检测采用胆固醇氧化酶法,甘油三酯采用磷酸甘油氧化酶-过氧化物酶耦联法,HDL-C采用磷钨酸沉淀法,LDL-C采用化学选择抑制法,检测仪器均为C701型全自动生化仪(德国罗氏诊断公司)。

1.3 相关指标及其定义

1.3.1 高血压 既往被医疗机构诊断过高血压,或者本次血压测量值收缩压 ≥ 140 mmHg和/或舒张压 ≥ 90 mmHg^[2]。

1.3.2 吸烟 指目前每天吸烟和“吸烟但不是每天吸烟”,不吸烟指“从不吸烟”或“已戒烟”^[8]。

1.3.3 饮酒 饮酒指过去12个月平均每月饮酒1次或以上,不饮酒指从不饮酒或平均每月饮酒不足1次^[9]。

1.3.4 饮食情况 根据《中国居民膳食指南(2022)》^[10]平衡膳食原则,对过去12个月吃猪肉、吃牛羊等畜肉、吃禽肉、吃水产品、吃蛋类、吃奶制品、吃新鲜蔬菜、吃新鲜水果、食盐摄入量 < 5 g/d、食用油摄入量 < 25 g/d,分别赋分1分,总分10分,人群总得分的上四分位数为8,健康饮食指饮食得分达到8分及以上。

1.3.5 运动情况 询问调查对象通常一周进行各类身体活动(包括干农活、工作、家务、交通相关的身体活动、休闲性锻炼或运动等)的情况,达标指各类身体活动总时间达到每周150min中等强度运动(高强度活动时间乘以2折算为中等强度活动时间^[11],即身体活动时间=高强度活动时间 $\times 2$ +中等强度活动时间)。

1.3.6 体重指数(body mass index, BMI) BMI=体重(kg)/身高²(m²),BMI 18.5~ < 24.0 kg/m²为正常^[12]。

1.3.7 中心性肥胖^[2] 指男性腰围 ≥ 90 cm,女性腰围 ≥ 85 cm。

1.3.8 糖尿病^[13] 既往被医疗机构诊断过糖尿病,或者本次检测空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L。

1.3.9 高血脂^[14] 既往被医疗机构诊断过高血脂,或本次血脂检测满足总胆固醇 ≥ 6.2 mmol/L、甘油三酯 ≥ 2.3 mmol/L、LDL-C ≥ 4.1 mmol/L或HDL-C < 1.0 mmol/L任意一项。

1.3.10 脉压、平均动脉压 脉压=收缩压-舒张压,平均动脉压=(收缩压+2 \times 舒张压)/3。

1.4 HLI构建 参考既往的研究成果^[15],选用吸烟、饮酒、饮食、运动、BMI和腰围6类生活方式因素指标构建HLI。健康的生活方式有不吸烟、不饮酒、健康饮食、运动达标、BMI正常、非中心性肥胖,符合健康生活方式赋值为1,HLI为健康生活方式相加得分,取值范围为0~6分,分数越高,表明遵循健康生活方式越多。

1.5 质量控制 在调查过程中实行五个统一,统一使用电子化调查系统,统一方案、手册和问卷,统一培训和考核,统一设备和试剂,统一数据录入和清理。各监测点按照质控方案制定本监测点质控计划并实施,安排专人负责质量控制工作。

1.6 统计学方法 采用Excel 2016整理数据,采用SPSS20.0进行数据分析。符合正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)描述,多组间比较采用单因素方差分析,多组间两两比较用Bonferroni法;分类变量用例(%)描述,多组间比较采用卡方(χ^2)检验,多组间两两比较采用Bonferroni法。采用二分类logistic回归分

析不同 HLI 分组与高血压患病风险的关联,采用多重线性回归分析方法分析 HLI 分组和 HLI 连续变量与血压水平的关联。以上统计学检验均采用双侧检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本资料 最终共调查了 12 232 人,排除身体测量数据缺失 1 043 人,本研究共纳入 11 189 名研究对象。其中男性 6 193 名(占 55.35%),女性 4 996 名(占 44.65%),平均年龄(63.82 ± 11.55)岁,18~44 岁 626 名

(占 5.59%),45~59 岁 3 097 名(占 27.68%),60 岁及以上 7 466 名(占 66.73%),农村人口 8 400 人(占 75.07%);患有糖尿病的占 15.96%,患高血脂的占 33.72%,患高血压的占 57.49%;不吸烟 8 380 名(占 74.89%),不饮酒 8 301 名(占 74.19%),健康饮食 4 376 名(占 39.11%),运动达标 7 042 名(占 62.94%),BMI 正常 4 336 名(占 38.75%),非中心性肥胖 6 393 名(占 57.14%),HLI 为 3.47 ± 1.26 。不同 HLI 分组的性别、城乡、文化程度、高血压、糖尿病和高血脂比例比较,差异有统计学意义($P < 0.01$)。见表 1。

表 1 不同 HLI 组研究对象的基本资料

HLI 分组	年龄 (岁)	性别[例(%)]		城乡[例(%)]		高血压 [例(%)]
		男	女	农村	城市	
0~1	64.72±10.12	584 (93.14)	43 (6.86)	493 (78.63)	134 (21.37)	432 (68.90)
2	65.57±10.51	1 254 (67.53)	603 (32.47)	1 456 (78.41)	401 (21.59)	1 247 (67.15)
3	64.47±10.76	1 801 (56.67)	1 377 (43.33)	2 477 (77.94)	701 (22.06)	1 970 (61.99)
4	63.66±11.82	1 603 (50.82)	1 551 (49.18)	2 323 (73.65)	831 (26.35)	1 708 (54.15)
5~6	61.57±12.90	951 (40.08)	1 422 (59.92)	1 651 (69.57)	722 (30.43)	1 075 (45.30)
合计	63.82±11.55	6 193 (55.35)	4 996 (44.65)	8 400 (75.07)	2 789 (24.93)	6 432 (57.49)
F/χ^2 值	29.83	726.18		70.98		289.25
P值	<0.01	<0.01		<0.01		<0.01

HLI 分组	文化程度[例(%)]				糖尿病 [例(%)]	高血脂 [例(%)]
	文盲	小学	初中	高中及以上		
0~1	99 (15.79)	246 (39.23)	210 (33.49)	72 (11.48)	111 (17.70)	253 (40.35)
2	548 (29.51)	612 (32.96)	500 (26.93)	197 (10.61)	352 (18.96)	719 (38.72)
3	970 (30.52)	1 030 (32.41)	861 (27.09)	317 (9.97)	522 (16.43)	1 111 (34.96)
4	941 (29.84)	1 021 (32.37)	889 (28.19)	303 (9.61)	471 (14.93)	1 000 (31.71)
5~6	664 (27.98)	694 (29.25)	679 (28.61)	336 (14.16)	330 (13.91)	690 (29.08)
合计	3 222 (28.80)	3 603 (32.20)	3 139 (28.05)	1 225 (10.95)	1 786 (15.96)	3 773 (33.72)
F/χ^2 值	98.08				24.29	63.89
P值	<0.01				<0.01	<0.01

HLI 分组	不吸烟	不饮酒	健康饮食	运动达标	BMI 正常	非中心性肥胖
	[例(%)]	[例(%)]	[例(%)]	[例(%)]	[例(%)]	[例(%)]
0~1	96 (15.31)	117 (17.70)	58 (9.25)	175 (27.91)	25 (3.99)	71 (11.32)
2	1 016 (54.71)	1 009 (54.33)	321 (17.29)	713 (38.40)	193 (10.39)	462 (24.88)
3	2 326 (73.19)	2 277 (71.65)	928 (29.20)	1 899 (59.75)	700 (22.03)	1 404 (44.18)
4	2 662 (84.40)	2 681 (85.00)	1 437 (45.56)	2 175 (68.96)	1 454 (46.10)	2 207 (69.97)
5~6	2 280 (96.08)	2 223 (93.68)	1 632 (68.77)	2 080 (87.65)	1 964 (82.76)	2 249 (94.77)
合计	8 380 (74.89)	8 301 (74.19)	4 376 (39.11)	7 042 (62.94)	4 336 (38.75)	6 393 (57.14)
F/χ^2 值	2 309.17	2 101.04	1 669.14	1 493.54	3 331.50	3 129.08
P值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注:正态分布计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示。HLI 为健康生活方式指数。

2.2 不同 HLI 组高血压患病率及血压水平的比较 总人群高血压患病率为 57.49%(6 432/11 189)。HLI 为 0~1、2、3、4 和 5~6 组人群高血压患病率(95%CI)分别为 68.90%(65.28%~72.52%)、67.15%(65.02%~69.29%)、61.99%(60.30%~63.68%)、54.15%(52.41%~

55.89%)和 45.30%(43.30%~47.30%),差异有统计学意义($\chi^2=289.25, P < 0.01$)。两两比较结果显示,HLI 为 0~1 组和 HLI 为 2 组的高血压患病率差异无统计学意义,其他各组间的两两比较差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 2。

总人群收缩压、舒张压、脉压和平均动脉压分别为(139.30±19.57)、(82.34±8.27)、(56.95±15.15)、(101.33±11.06)mmHg,不同HLI分组间的血压水平差异存在统计学意义($P<0.01$)。两两比较结果显示,HLI为0~1组和2组,2组和3组的收缩压、舒张压和

平均动脉压水平之间差异无统计学意义,其他各组间的两两比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$);HLI为0~1、2和3组之间脉压水平差异无统计学意义,其他各组间的两两比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。见表2。

表2 不同HLI组高血压患病率及血压水平

HLI分组	例数	高血压 [例(%)]	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	脉压 (mmHg)	平均动脉压 (mmHg)
0~1	627	432 (68.90)	144.56±20.80	84.32±8.26	60.24±16.63	104.40±11.33
2	1 857	1 247 (67.15)	142.48±19.21	83.35±8.24	59.13±15.29	103.06±10.78
3	3 178	1 970 (61.99) ^{ab}	141.37±20.17 ^a	82.75±8.38 ^a	58.62±15.69	102.29±11.30 ^a
4	3 154	1 708 (54.15) ^{abc}	138.24±19.15 ^{abc}	82.17±8.24 ^{abc}	56.07±14.63 ^{abc}	100.86±10.96 ^{abc}
5~6	2 373	1 075 (45.30) ^{abcd}	134.06±17.94 ^{abcd}	80.74±7.91 ^{abcd}	53.32±13.70 ^{abcd}	98.51±10.35 ^{abcd}
合计	11 189	6 432 (57.49)	139.30±19.57	82.34±8.27	56.95±15.15	101.33±11.06
χ^2/F 值		289.25	79.53	40.89	64.98	71.05
P 值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注:正态分布计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示。HLI为健康生活方式指数。与0~1组比较,^a $P<0.05$;与2组比较,^b $P<0.05$;与3组比较,^c $P<0.05$;与4组比较,^d $P<0.05$ 。所有的两两比较均经过Bonferroni校正。

2.3 HLI对高血压患病的影响 二分类 logistic 回归分析结果显示,HLI是高血压患病的独立影响因素,HLI与高血压患病风险存在负相关趋势,调整混杂因素后,与HLI为0~1相比,HLI为3、4和5~6的人群高血压患病风险分别降低29%($OR=0.71$, 95% CI 0.59~0.86)、47%($OR=0.53$, 95% CI 0.43~0.64)和61%($OR=0.39$, 95% CI 0.32~0.48)。HLI每增加1分,高血压患病风险降低21%($OR=0.79$, 95% CI 0.76~0.81)。男性人群中,与HLI为0~1相比,HLI为3、4和5~6的人群高血压患病风险分别降低32%($OR=0.68$, 95% CI 0.56~0.84)、47%($OR=0.53$, 95% CI 0.43~0.65)和55%($OR=0.45$, 95% CI 0.36~0.56)。HLI每增加1分,高血压患病风险降低17%($OR=0.83$, 95% CI 0.79~0.86)。女性人群中,与HLI为0~1的人群相比,HLI为5~6的人群高血压患病风险降低60%($OR=0.40$, 95% CI 0.20~0.82)。HLI每增加1分,高血压患病风险降低26%($OR=0.74$, 95% CI 0.70~0.78)。见表3。

2.4 HLI对血压水平的影响 多重线性回归分析结果显示,HLI与各血压水平呈负相关趋势,调整混杂因素后,与HLI为0~1相比,HLI>1的各组收缩压、舒张压和平均动脉压均降低($P<0.05$),而HLI为4和5~6的人群脉压降低有统计学意义($P<0.05$),且HLI每增加1分,收缩压、舒张压、脉压和平均动脉压分别降低1.11、0.34、0.77、0.60 mmHg($P<0.05$)。男性人群中,HLI与各血压水平的关联与总体人群相似,HLI每增加1分,收缩压、舒张压、脉压和平均动脉压分别降低

0.91、0.30、0.61、0.50 mmHg($P<0.05$)。女性人群中,与HLI为0~1的人群相比,HLI为3的人群舒张压降低有统计学意义($P<0.05$),HLI为4的人群平均动脉压降低有统计学意义($P<0.05$),HLI为5~6的人群收缩压、舒张压和平均动脉压的降低有统计学意义($P<0.05$),HLI每增加1分,收缩压、舒张压、脉压和平均动脉压分别降低1.37、0.37、1.00、0.70 mmHg($P<0.05$)。见表4。

3 讨论

本研究通过横断面调查数据分析,深入探讨了淮安市成人HLI与高血压患病风险及血压水平之间的关联性。研究结果显示,研究人群中高血压的患病率为57.49%,HLI均值为3.47。以淮安市第七次全国人口普查数据进行标准化调整后,淮安市成人高血压患病率为31.18%,高于2018年全国成年人高血压患病率(27.5%),提示淮安市高血压防控形势较为严峻。不同HLI分组间的高血压患病率和血压水平存在差异,表明HLI是高血压患病及血压水平的独立影响因素,调整混杂因素后,HLI与高血压患病风险及血压水平均存在负相关趋势,且存在剂量反应关系。不同性别人群HLI与高血压患病风险和血压水平的关系有所不同。

目前已有多项研究探讨生活方式对血压的影响机制。烟草中的尼古丁可使血浆中肾上腺素和去甲肾上腺素浓度升高,进而使交感神经兴奋,引起外周血管收缩,导致血压升高^[16]。酒精会刺激交感神经系统以及

肾素-血管紧张素-醛固酮系统,影响血管内皮功能,同时促进氧化应激反应,导致血压升高^[17-18]。在饮食方面,食物摄入种类对血压控制有不同的影响:增加全谷物、蔬菜、植物油和鱼类的摄入,减少禽畜肉的摄入可以降低血压^[19],新鲜蔬菜和水果含有大量有益的植物化学物,已被证明有降压功效^[20],相反,高脂、高糖饮食可以将能量、糖类转化成脂肪,引起肥胖及一系列代谢性疾病,进而诱发高血压^[21-22]。高盐饮食则通过增加血容量、影响肾脏功能、扰乱钠离子平衡、扰乱

肾素-血管紧张素-醛固酮系统和交感神经系统等导致高血压的发生^[23]。规律运动能够有效降低高血压患者的动态血压,并改善内皮功能,同时有氧运动还可改善机体炎症反应、优化内皮功能、减少血管脂质沉积,从而实现对血压水平的良好控制^[24-25]。超重、肥胖和中心性肥胖可通过多种机制,如激活交感神经系统、肾素-血管紧张素-醛固酮系统,瘦素通路,胰岛素抵抗,微血管功能紊乱,肾脏损伤,神经功能失调和免疫炎症反应等^[26-27],引起难治性高血压。

表3 HLI与高血压患病的二分类 logistic 回归分析

人群	例数	自变量	<i>B</i>	<i>SE</i>	Wald χ^2 值	<i>OR</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i> 值
总人群	11 189	HLI分类					
		0~1				1.00	
		2	-0.160	0.103	2.416	0.85 (0.70~1.04)	0.120
		3	-0.343	0.098	12.329	0.71 (0.59~0.86)	<0.001
		4	-0.643	0.098	42.928	0.53 (0.43~0.64)	<0.001
		5~6	-0.939	0.102	85.450	0.39 (0.32~0.48)	<0.001
		HLI增加1分	-0.239	0.017	199.339	0.79 (0.76~0.81)	<0.001
男性	6 193	HLI分类					
		0~1				1.00	
		2	-0.217	0.109	3.928	0.81 (0.65~1.00)	0.047
		3	-0.381	0.104	13.449	0.68 (0.56~0.84)	<0.001
		4	-0.642	0.105	37.378	0.53 (0.43~0.65)	<0.001
		5~6	-0.796	0.114	49.039	0.45 (0.36~0.56)	<0.001
		HLI增加1分	-0.192	0.021	81.204	0.83 (0.79~0.86)	<0.001
女性	4 996	HLI分类					
		0~1				1.00	
		2	0.076	0.373	0.041	1.08 (0.52~2.24)	0.839
		3	-0.179	0.366	0.239	0.84 (0.41~1.71)	0.625
		4	-0.522	0.365	2.041	0.59 (0.29~1.21)	0.153
		5~6	-0.914	0.366	6.237	0.40 (0.20~0.82)	0.013
		HLI增加1分	-0.305	0.028	119.584	0.74 (0.70~0.78)	<0.001

注:HLI为健康生活方式指数;调整性别(在男性和女性中不调整)、年龄、城乡、文化程度、是否患糖尿病和是否患高血脂。

本研究结果发现,HLI与高血压患病和血压之间存在负相关趋势,随着HLI增加,高血压患病风险与血压均呈现下降趋势。一项基于东风-同济队列7 671名调查对象的研究发现,随着健康生活方式的增加,老年人群收缩压、舒张压和平均动脉压降低,而脉压并未出现下降^[3],这种差异可能是由于该研究人群男性和老年人占比较高所致,男性与女性相比缺少雌激素对血管的保护作用,老年人动脉粥样硬化程度较重,血管弹性降低,因而更易出现脉压升高的情况^[28]。

性别分层分析结果表明,性别对HLI与高血压患病风险及血压之间的关联具有修饰作用。男性群体中,随着健康生活方式数量增加,高血压患病风险降低,各血压值也随之降低,而女性群体中,低水平健康

生活方式对血压的改善效应并不显著,只有在拥有多个健康生活方式情况下,增加健康生活方式才能降低高血压患病风险,血压控制才能从中获益。这一现象可能与男性比女性存在较多难以改变的不良生活方式有关^[29],本研究中男性吸烟和饮酒的比例(40.43%和42.85%)远超女性(6.10%和4.68%),相对较健康的生活方式使得女性需要增加更多的健康生活方式,才能进一步显著降低高血压患病风险,控制血压水平。另有研究发现^[30],无论是正常人群还是高血压人群,HLI高水平且改善快速的人血压改善情况优于HLI持续低水平和HLI中等水平且缓慢改变的人群。因此,在人群中广泛宣传健康生活方式,培养健康生活方式技能,倡导居民尽早改善不良生活方式并努力养成多种健康生活方式,具有重要的现实意义。

表4 HLI与收缩压、舒张压、脉压和平均动脉压的多重线性回归分析

人群	例数	自变量	收缩压					舒张压				
			B	SE	t值	P值	B的95%CI	B	SE	t值	P值	B的95%CI
总人群	11 189	HLI分类										
		0~1	参考					参考				
		2	-1.94	0.70	-2.76	0.006	-3.32~-0.56	-0.96	0.33	-2.87	0.004	-1.62~-0.31
		3	-2.03	0.67	-3.02	0.003	-3.35~-0.71	-1.25	0.32	-3.91	<0.001	-1.87~-0.62
		4	-3.36	0.68	-4.97	<0.001	-4.69~-2.03	-1.25	0.32	-3.89	<0.001	-1.88~-0.62
		5~6	-5.29	0.71	-7.50	<0.001	-6.67~-3.91	-1.96	0.34	-5.85	<0.001	-2.62~-1.30
		HLI增加1分	-1.11	0.12	-9.25	<0.001	-1.35~-0.88	-0.34	0.06	-5.91	<0.001	-0.45~-0.23
男性	6 193	HLI分类										
		0~1	参考					参考				
		2	-2.10	0.75	-2.81	0.005	-3.56~-0.64	-0.93	0.36	-2.61	0.009	-1.63~-0.23
		3	-2.24	0.71	-3.14	0.002	-3.63~-0.84	-1.18	0.34	-3.49	<0.001	-1.85~-0.52
		4	-3.59	0.73	-4.95	<0.001	-5.01~-2.17	-1.42	0.35	-4.11	<0.001	-2.10~-0.74
		5~6	-4.42	0.79	-5.58	<0.001	-5.97~-2.87	-1.54	0.38	-4.08	<0.001	-2.28~-0.80
		HLI增加1分	-0.91	0.15	-6.02	<0.001	-1.20~-0.61	-0.30	0.07	-4.17	<0.001	-0.44~-0.16
女性	4 996	HLI分类										
		0~1	参考					参考				
		2	-2.70	2.43	-1.11	0.267	-7.47~2.07	-1.96	1.15	-1.70	0.089	-4.22~0.30
		3	-2.90	2.39	-1.21	0.225	-7.58~1.78	-2.28	1.13	-2.01	0.044	-4.49~-0.06
		4	-4.20	2.39	-1.76	0.079	-8.88~0.48	-2.01	1.13	-1.78	0.076	-4.22~0.21
		5~6	-6.73	2.39	-2.81	0.005	-11.43~-2.04	-3.12	1.13	-2.76	0.006	-5.35~-0.90
		HLI增加1分	-1.37	0.20	-6.90	<0.001	-1.75~-0.98	-0.37	0.09	-3.89	<0.001	-0.55~-0.18
人群	自变量	脉压					平均动脉压					
		B	SE	t值	P值	B的95%CI	B	SE	t值	P值	B的95%CI	
总人群	HLI分类											
	0~1	参考					参考					
	2	-0.98	0.59	-1.67	0.096	-2.13~0.17	-1.29	0.40	-3.19	0.001	-2.08~-0.50	
	3	-0.78	0.56	-1.40	0.163	-1.88~0.32	-1.51	0.39	-3.92	<0.001	-2.26~-0.75	
	4	-2.11	0.57	-3.73	<0.001	-3.22~-1.00	-1.95	0.39	-5.04	<0.001	-2.72~-1.19	
	5~6	-3.33	0.59	-5.65	<0.001	-4.48~-2.17	-3.07	0.40	-7.59	<0.001	-3.86~-2.28	
	HLI增加1分	-0.77	0.10	-7.71	<0.001	-0.97~-0.58	-0.60	0.07	-8.64	<0.001	-0.73~-0.46	
男性	HLI分类											
	0~1	参考					参考					
	2	-1.17	0.63	-1.85	0.064	-2.41~0.07	-1.32	0.43	-3.10	0.002	-2.16~-0.48	
	3	-1.05	0.60	-1.75	0.080	-2.23~0.13	-1.53	0.41	-3.78	<0.001	-2.33~-0.74	
	4	-2.17	0.61	-3.53	<0.001	-3.37~-0.96	-2.14	0.41	-5.18	<0.001	-2.95~-1.33	
	5~6	-2.87	0.67	-4.30	<0.001	-4.19~-1.56	-2.50	0.45	-5.53	<0.001	-3.39~-1.61	
	HLI增加1分	-0.61	0.13	-4.77	<0.001	-0.86~-0.36	-0.50	0.09	-5.84	<0.001	-0.67~-0.33	
女性	HLI分类											
	0~1	参考					参考					
	2	-0.74	2.01	-0.37	0.711	-4.68~3.19	-2.21	1.40	-1.58	0.115	-4.95~0.54	
	3	-0.62	1.97	-0.32	0.752	-4.49~3.24	-2.48	1.37	-1.81	0.071	-5.18~0.21	
	4	-2.19	1.97	-1.11	0.266	-6.05~1.67	-2.74	1.37	-1.99	0.046	-5.43~-0.05	
	5~6	-3.61	1.98	-1.83	0.068	-7.48~0.27	-4.33	1.38	-3.14	0.002	-7.03~-1.62	
	HLI增加1分	-1.00	0.16	-6.13	<0.001	-1.32~-0.68	-0.70	0.11	-6.13	<0.001	-0.92~-0.48	

注:HLI为健康生活方式指数。调整性别(在男性和女性中不调整)、年龄、城乡、文化程度、是否患糖尿病、是否患高血脂、是否患高血压和是否服用降压药。

然而,本研究存在一定的局限性。本研究基于横断面调查资料,虽然观察到健康生活方式个数增加与高血压患病风险降低、血压水平降低存在关联,但无法明确HLI与高血压患病及血压水平变化之间的因果关系。此外,吸烟、饮酒、饮食等指标依赖研究对象自我报告,可能存在回忆偏倚;同时,本研究中HLI的构建未能涵盖所有与高血压相关的生活方式因素,如睡眠质量、心理状态等。研究也未纳入高血压家族史、靶器官损害等指标,在一定程度上限制了研究结论的外推。未来研究可进一步完善HLI的构建,以更全面地评估生活方式与高血压的关系。

综上,淮安市高血压疾病负担较为严重,通过增加健康生活方式有助于降低高血压患病风险、控制人群血压水平。未来应重点加强对高龄、男性、农村居民以及低文化水平群体的健康生活方式教育,积极营造有利于培养健康生活方式的社会环境,鼓励居民养成更多的健康生活方式,从而切实降低高血压的患病风险,实现对血压水平的有效控制。

本主题国内外已有的结论

- 吸烟、饮酒、不健康饮食、身体活动不足、超重肥胖和中心性肥胖均是高血压的危险因素。
- 个体遵循的健康生活方式个数越多,高血压患病风险越低,血压水平也越低。

本文特色与见解

- 本研究采用大样本人群进行横断面研究,发现HLI与高血压患病以及血压水平均呈负向关联,男性增加健康生活方式数量在降低高血压患病风险和血压水平效果上更好,而女性需达到一定数量才出现明显效果。

参考文献

- [1] 陈祚,李苏宁,王馨,等.我国中年人群高血压、超重和肥胖的发病率及其与心血管事件的关系[J].中华心血管病杂志,2020,48(1):47-53.
- [2] 中国高血压防治指南修订委员会,高血压联盟(中国),中国医疗保健国际交流促进会高血压病学分会,等.中国高血压防治指南(2024年修订版)[J].中华高血压杂志(中英文),2024,32(7):603-700.
- [3] 张海庆,何美安,张晓敏.中老年人生活方式与血压水平和高血压发生风险的关联[J].中华疾病控制杂志,2021,25(11):1276-1281.
- [4] Kong JS, Kim MK. Association of healthy lifestyle factors with the risk of hypertension, dyslipidemia, and their comorbidity in Korea: results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2019–2021[J]. Epidemiol Health, 2024, 46: e2024049.
- [5] Dong T, Zhou Q, Lin W, et al. Association of healthy lifestyle score with control of hypertension among treated and untreated hypertensive patients: a large cross-sectional study[J]. PeerJ, 2024, 12: e17203.
- [6] 徐瑞华,张斌,许睿洁,等.藏族牧民健康生活方式与高血压关联及HOMA-IR中介作用[J].中国预防医学杂志,2024,25(11):1346-1352.
- [7] 杨钧涵,王盛书,李皓炜,等.北京城乡老年人群健康生活方式评分与全因死亡的关联研究[J].中国慢性病预防与控制,2024,32(6):412-418.
- [8] 方凯,马爱娟,董忠.北京市成年人健康生活方式及其影响因素分析[J].中国公共卫生,2024,40(2):175-180.
- [9] 巩欣媛,陈纪春,李建新,等.中国农村地区成年人人体力活动与高血压发病的关系[J].中华预防医学杂志,2018,52(6):615-621.
- [10] 中国营养学会.中国居民膳食指南(2022)[M].北京:人民卫生出版社,2022:3-26.
- [11] 林修全,陈铁晖,林熙,等.2018年福建省成人主要慢性病患病情况及危险因素分析[J].中国慢性病预防与控制,2022,30(7):485-490.
- [12] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.WS/T 428-2013成人人体重判定[S].北京:中国标准出版社,2013.
- [13] 中华医学会糖尿病学分会.中国糖尿病防治指南(2024版)[J].中华糖尿病杂志,2025,17(1):16-139.
- [14] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会.中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)[J].中国循环杂志,2016,31(10):937-950.
- [15] 申倩,王璐,董响球,等.无锡市社区居民健康生活方式分布情况及与慢性病患病关联分析[J].现代预防医学,2022,49(19):3558-3564.
- [16] 马琼,侯昕延,吴少军,等.陕西省15岁以上不同年龄人群吸烟与高血压的关系[J].沈阳医学院学报,2021,23(3):209-212.
- [17] 陶然,苏健,周金意,等.苏州市成年人饮酒行为与高血压患病关系的研究[J].中华流行病学杂志,2013,34(8):764-769.
- [18] 陈美琪,任勇.青少年饮酒与成年早期高血压[J].心血管病学进展,2024,45(3):272-276.
- [19] 李倩倩,王燕芳,陈夏燕,等.不同膳食因素与轻中度高血压患者血压水平的关系[J].中华心血管病杂志,2024,52(1):49-57.
- [20] 钱雯,陆娇娇,魏咏兰,等.成都市居民膳食模式与高血压的关联性研究[J].现代预防医学,2023,50(16):2931-2936,2977.
- [21] 孙陈晨,朱业.饮食及肠道菌群与新发高血压关系的研究进展[J].中华老年心脑血管病杂志,2024,26(11):1363-1366.
- [22] 许同丽,刘钦弘,王寅初,等.肥胖影响下高血压与高血脂相关联的分子机制研究进展[J].中国现代应用药学,2024,41(4):545-555.
- [23] Rust P, Ekmekcioglu C. Impact of salt intake on the pathogenesis and treatment of hypertension[J]. Adv Exp Med Biol, 2017, 956: 61-84.
- [24] 杨志军,任山常,杨进华,等.不同运动方式对中年高血压患者炎症反应、内皮功能及动态血压的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2024,46(11):967-972.
- [25] Teixeira M, Gouveia M, Duarte A, et al. Regular exercise participation contributes to better proteostasis, inflammatory profile, and vasoactive profile in patients with hypertension[J]. Am J Hypertens, 2020, 33(2): 119-123.
- [26] 芦波,桂明泰,符德玉.肥胖相关高血压的发病机制[J].国际心血管病杂志,2015,42(1):16-18,25.
- [27] 吴欧,毕肖肖,张虎,等.TLR5在肥胖相关高血压发病机制中的作用:现有证据和未来挑战[J].中国免疫学杂志,2025,41(2):484-489.
- [28] 钱晰彦,汤一帆,李婷茹,等.高血压患者发生心血管疾病相关危险因素Meta分析[J].中国循证心血管医学杂志,2024,16(12):1416-1423.
- [29] 陈瑾,张菊英,应桂英,等.四川省城市中青年高血压患病情况分析[J].现代预防医学,2012,39(5):1144-1146.
- [30] 张冠荣,林爱华.中老年人生活方式指数纵向轨迹与血压变化的关系[J].中华疾病控制杂志,2022,26(1):99-104.