· 疾病预防控制 ·

内蒙古自治区心血管病高危人群血脂、血糖、血压干预效果分析

那布其[1],乔丽颖[1],许巍[2],范嘉麟[1],席云峰[1]

1. 内蒙古自治区疾病预防控制中心(内蒙古自治区预防医学科学院),内蒙古 呼和浩特 010080;

2. 国家心血管病中心,中国医学科学院北京协和医学院阜外医院

摘要:目的　分析针对内蒙古自治区心血管病高危人群实施综合干预的效果,并为内蒙古自治区心血管病的防控提供科学依据。**方法**　利用2015—2024年内蒙古自治区心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目数据,根据纳入排除标准,确定3 354名心血管病高危对象,对其进行10年的综合干预。通过分析综合干预前后血脂、血糖和血压水平的变化,以评价综合干预措施的有效性。**结果**　通过10年综合干预,心血管病高危人群的TC和LDL-C水平下降($t=23.477$,$t=18.013$),HDL-C和TG水平上升($t=-4.096$,$t=-9.154$);空腹血糖水平上升($t=-14.725$);SBP从160.16±22.76 mmHg下降至140.98±18.65 mmHg($t=49.481$),DBP从93.10±12.75 mmHg下降至84.89±10.94 mmHg($t=38.451$),差异均有统计学意义($P<0.001$)。进行干预效果分析显示,血脂和血压异常率均呈下降趋势($\chi^2=23.369$,$P<0.001$;$\chi^2=359.194$,$P<0.001$),而血糖异常率呈上升趋势($\chi^2=357.75$,$P<0.001$),差异均有统计学意义。**结论**　对内蒙古自治区心血管病高危人群实施综合干预有利于降低血脂异常率和血压异常率,具有重要公共卫生意义,但需要做好TG和空腹血糖水平的监测工作,进一步探讨其对心血管病的影响。

关键词:心血管病;高危人群;血脂;血糖;血压

中图分类号:R54;R193　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1003-8507(2026)02-349-07

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202506249

Analysis of the effectiveness of lipid, blood glucose and blood pressure interventions in high-risk populations for cardiovascular disease in the Inner Mongolia Autonomous Region

NA Bu-qi*, QIAO Li-ying, XU Wei, FAN Jia-lin, XI Yun-feng

** Inner Mongolia Autonomous Region Center for Disease Control and Prevention (Inner Mongolia Autonomous Region Academy of Preventive Medicine), Hohhot, Inner Mongolia 010080, China*

Abstract: Objective　To evaluate the effect of a comprehensive intervention program for individuals at high risk of cardiovascular disease in the Inner Mongolia Autonomous Region, and to provide a reference for the prevention and control of cardiovascular diseases in this region. **Methods**　Data from the Inner Mongolia Autonomous Region Cardiovascular Disease High-Risk Population Early Screening and Comprehensive Intervention Project (2015—2024) were used to identify 3 354 high-risk individuals. Based on inclusion and exclusion criteria, these participants received comprehensive interventions over a 10-year period. Changes in lipid profiles, blood glucose, and blood pressure levels before and after the intervention were analyzed to assess the effectiveness of the program. **Results**　After 10 years of comprehensive intervention, total cholesterol (TC) and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) levels decreased ($t=23.477$, $t=18.013$), while high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) and triglyceride (TG) levels increased ($t=-4.096$, $t=-9.154$). Fasting blood glucose levels also increased ($t=-14.725$). Systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) decreased from 160.16±22.76 mmHg and 93.10±12.75 mmHg to 140.98±18.65 mmHg and 84.89±10.94 mmHg, respectively ($t=49.481$, $t=38.451$). All these changes were statistically significant ($P<0.001$). Analysis of intervention effects showed that the rates of dyslipidemia and abnormal blood pressure decreased ($\chi^2=23.369$, $P<0.001$; $\chi^2=359.194$, $P<0.001$), while the rate of abnormal blood glucose increased ($\chi^2=357.752$, $P<0.001$), with all differences being statistically significant. **Conclusion**　The implementation of comprehensive interventions for populations at high risk of cardiovascular disease in the

基金项目:中央转移支付地方重大公共卫生项目中国心血管病高危人群早期筛查与干预项目(Z195110010004)

作者简介:那布其(1993—),女,硕士,主管医师,研究方向:心血管病防控

通信作者:席云峰,E-mail:xiyunfeng210@163.com

Inner Mongolia Autonomous Region is beneficial in reducing the prevalence of dyslipidemia and hypertension, highlighting its public health significance. However, close monitoring of triglyceride (TG) and fasting blood glucose levels is necessary, and further research is needed to explore their impact on cardiovascular disease.

Keywords: Cardiovascular disease; High - risk population; Blood lipids; Blood glucose; Blood pressure

目前,心血管疾病(Cardiovascular disease, CVD)是我国面临的主要公共卫生问题,对人口健康构成严重威胁,患者人数估计为 3.3 亿[1]。内蒙古由心血管病造成的疾病负担高于其他地区[2],且整体呈增长趋势[3]。高血压、糖尿病、血脂异常是心血管病发生和死亡的重要危险因素,血脂、血糖、血压水平是其风险评估的主要指标[4]。自 2015 年,内蒙古自治区实施国家重大公共卫生专项"心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目"[5],已进行 10 年的风险筛查和综合干预管理。目前内蒙古自治区针对于心血管病高危人群的综合干预效果评价研究匮乏,本研究旨在通过全面分析血脂、血糖、血压指标水平,评价内蒙古心血管病高危人群综合干预效果,为心血管病防控提供科学依据。

1 研究对象与方法

1.1 *研究对象* 本研究基于心血管病早期筛查与综合干预项目[5],为前瞻性队列研究。采用多阶段分层抽样方法,选取 2015—2024 年内蒙古自治区 6 个项目点(呼和浩特市、乌海市、赤峰市、鄂尔多斯市、呼伦贝尔市、兴安盟)的 15 346 名心血管病高危人群进行基线调查。基线数据始于 2015 年,选取 2016 年、2020 年、2024 年 3 期随访数据。纳入标准:(1)35 ~ 75 岁;(2)2015 ~ 2024 年全程参与本项目的综合干预管理的心血管病高危人群;(3)自愿参加并签署知情同意书。排除标准:(1)动态退出队列的高危人群;(2)异常高值。按纳入排除标准最终纳入 3 354 名研究对象。项目已通过中国医学科学院阜外医院伦理委员会的伦理审批(15 - 070/997)。

1.2 *方法*

1.2.1 问卷调查 使用国家心血管病中心设计的标准问卷进行人口学特征调查。所有调查员经统一培训合格后进行正式调查,内容包括年龄、性别、地区、文化程度、吸烟与饮酒习惯等信息。

1.2.2 体格检查和实验室检测 包括身高、体重、血压测量,血脂和空腹血糖检测。使用欧姆龙 HEM - 7430 型电子血压计对研究对象右侧肱动脉进行坐位血压测量,连续测量两次,并记录平均血压值[6]。空腹血糖(FPG)测量采用百捷 BK6 - 20MD 血糖检测仪,血清总胆固醇(TC)水平、高密度脂蛋白胆固醇(HDL - C)水平、甘油三酯(TG)水平、低密度脂蛋白胆固醇(LDL - C)水平检测采用 Cardiocheck PA 血脂检测仪。

1.2.3 相关定义 (1)心血管病高危人群:符合以下内容中任一条件即可判定为高危,①心肌梗死病史、接受经皮冠状动脉介入治疗、接受冠状动脉搭桥手术或脑卒中病史;②平均收缩压 > 160 mmHg(1 mmHg = 0.133 kpa)或舒张压 > 100 mmHg、低密度脂蛋白胆固醇 ≥ 4.14 mmol/、高密度脂蛋白胆固醇 < 0.78 mmol;③参照世界卫生组织在 2008 年颁布的《心血管风险评估和管理指南》中相关评估标准,预测筛查对象 10 年心血管病患病风险≥20%[7]。(2)血脂异常:符合下列任一条件者,被定义为患有血脂异常,①TC ≥5.2 mmol/L,②HDL - C ≤1.0mmol/L,③TG ≥1.7 mmol/L,④LDL - C≥3.4 mmol/L[8]。(3)高血压:符合下列条件之一,则定义为高血压患者,①收缩压(SBP)≥140 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa)和(或)舒张压(DBP)≥90 mmHg,②测量时,即使收缩压低于 140 mmHg,舒张压低于 90 mmHg,有高血压病史,正服用降压药(西药、中成药及中药)者,仍应被诊断为高血压[9]。(4)依据《中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)》,符合以下任一条件者可诊断为糖尿病:①出现糖尿病症状(多饮多食,多尿,体重减轻,皮肤瘙痒或视力模糊),且随机血糖水平≥11.1 mmol/L 的患者,②空腹血糖水平≥7.0 mmol/L 者,③葡萄糖负荷后 2h 血糖水平≥11.1 mmol/L 者,④自述服用降糖药物(包括西药、中成药及中药)者[10]。(5)体质指数(BMI):BMI 低于 18.5 kg/m^2 为体重过轻,介于 24.0 ~ 27.9 kg/m^2 之间为超重,28.0 kg/m^2 及以上为肥胖,介于 18.5 ~ 23.9 kg/m^2 之间为正常。(6)吸烟:进行调查时,在过去 12 个月内,平均每天至少吸烟 1 支。(7)饮酒:进行调查时,过去的 12 个月内,每月至少饮酒 1 次。

1.2.4 综合干预内容 针对高风险人群,根据其个体风险因素和疾病状况,实施针对性、个性化、综合性的干预措施。(1)一级预防:针对心血管疾病高危人群提供生活方式调整的建议,包括戒烟、限制饮酒、保持均衡饮食、减少脂肪摄入、控制体重以及进行适当的体力劳动和锻炼,有助于高危个体更好地了解疾病,增强自我保健意识,并提升其在预防保健方面的能力。(2)对于患有高血压、血脂异常、糖尿病或其他疾病的高危人群,将根据生活方式干预措施,提供个性化的血压、血脂和血糖控制建议。通过高危筛查被识别出疑似心血管疾病的个体,将被建议前往医院进

行诊断和治疗。(3)三级预防:对于患有心血管疾病(包括冠心病、动脉粥样硬化、心肌梗死和中风)的高危人群,将提供个性化的药物治疗和康复建议,以缓解症状、预防疾病进展、改善预后、降低死亡率和残疾率,并预防疾病复发。

1.3 统计分析　数据的整理和分析使用 SPSS 25.0 软件进行处理,正态分布的计量资料用采用 $\bar{x} \pm s$ 描述,组间比较采用配对样本 t 检验和单因素方差分析。计数资料采用频数和百分比描述,组间比较采用卡方检验。双侧检验,检验水准 $\alpha = 0.05$。

2 结　果

2.1 研究对象人口特征　共 3 354 名高危人群纳入研究,平均年龄为(56.57 ± 8.04)岁,50 ~ 59 岁年龄段占比最大(41.29%)。其中男性 1 388 人(41.38%),女性 1 966 人(58.62%),男女性别比为 1:1.42。城市地区 860 人(25.64%),农村地区 2 494 人(74.36%)。初中及以下学历人群占比最大,2 453 人(73.14%),其次是高中或中专学历人群 602 人(17.95%),大专及以上学历人群 273 人(8.14%),不清楚或拒绝回答人群 26 人(0.78%)。饮酒和吸烟人群分别为 407 人(12.13%)和 745 人(22.21%)。超重人群占比最大,1 510 人(45.02%),其次是肥胖人群 1 077 人(32.11%),体质指数正常人群 753 人(22.45%),偏瘦人群 14 人(0.42%)。

2.2 心血管病高危人群干预前后血脂、血糖、血压指标水平变化　研究结果显示,通过对心血管病高危人群进行 10 年的综合干预,TC 和 LDL - C 水平有所下降,差异均有统计学意义($t = 23.477$, $t = 18.013$, $P < 0.001$);HDL - C 和 TG 水平有所上升,差异均有统计学意义($t = -4.096$, $t = -9.154$, $P < 0.001$),不同人口特征之间的血脂水平差异有统计学意义($P < 0.001$)。详情见表 1。

心血管病高危人群空腹血糖水平有所上升,差异有统计学意义($t = -14.725$, $P < 0.001$)。不同人口特征之间的空腹血糖水平均有统计学差异($P < 0.001$)。详情见表 2。

心血管病高危人群收缩压经过 10 年的综合干预,从 160.16 ± 22.76 mmHg 下降至 140.98 ± 18.65 mmHg,差异有统计学意义($t = 49.481$, $P < 0.001$);舒张压从 93.10 ± 12.75 mmHg 下降至 84.89 ± 10.94 mmHg,差异有统计学意义($t = 38.451$, $P < 0.001$)。不同人口特征之间的 SBP 和 DBP 水平均有统计学意义($P < 0.001$)。详情见表 3。

表 1　2015—2024 年内蒙古自治区心血管病高危人群干预前后血脂水平变化情况

Table 1　Changes in lipid levels in high - risk populations for cardiovascular disease before and after intervention, 2015—2024

特征	TC(mmol/L)				HDL - C(mmol/L)			
	干预前	干预后	t 值	P 值	干预前	干预后	t 值	P 值
合计	4.76 ± 1.09	4.21 ± 1.29	23.477	< 0.001	1.38 ± 0.40	1.41 ± 0.40	-4.096	< 0.001
年龄分组(岁)								
35 ~ 39	4.33 ± 0.86	4.02 ± 1.24	2.015	0.048	1.18 ± 0.37	1.31 ± 0.40	-2.716	0.008
40 ~ 49	4.55 ± 1.02	4.29 ± 1.28	4.636	< 0.001	1.33 ± 0.40	1.38 ± 0.40	-2.989	0.003
50 ~ 59	4.84 ± 1.10	4.27 ± 1.32	15.934	< 0.001	1.37 ± 0.39	1.40 ± 0.39	-2.211	0.027
60 ~ 69	4.80 ± 1.10	4.14 ± 1.27	16.498	< 0.001	1.41 ± 0.41	1.43 ± 0.41	-1.445	0.149
70 ~ 75	4.77 ± 1.12	4.09 ± 1.27	6.693	< 0.001	1.41 ± 0.39	1.44 ± 0.43	-0.873	0.384
性别								
男	4.44 ± 1.01	3.89 ± 1.16	16.821	< 0.001	1.25 ± 0.40	1.33 ± 0.39	-7.650	< 0.001
女	4.98 ± 1.09	4.44 ± 1.34	16.820	< 0.001	1.47 ± 0.38	1.46 ± 0.40	0.815	0.415
民族								
汉族	4.76 ± 1.09	4.21 ± 1.29	23.100	< 0.001	1.38 ± 0.40	1.41 ± 0.40	-3.881	< 0.001
蒙古族	4.81 ± 1.14	4.38 ± 1.39	3.552	0.001	1.36 ± 0.39	1.40 ± 0.53	-0.874	0.384
其他	4.71 ± 0.88	4.38 ± 1.39	2.563	0.015	1.31 ± 0.44	1.41 ± 0.32	-1.377	0.178
城乡								
城市	4.86 ± 1.14	4.19 ± 1.19	16.149	< 0.001	1.27 ± 0.39	1.28 ± 0.33	-1.277	0.202
农村	4.73 ± 1.07	4.22 ± 1.33	18.129	< 0.001	1.41 ± 0.40	1.45 ± 0.42	-3.900	< 0.001
文化程度								
初中及以下	4.78 ± 1.07	4.24 ± 1.31	19.454	< 0.001	1.42 ± 0.40	1.43 ± 0.40	-1.733	0.083
高中/中专	4.73 ± 1.15	4.09 ± 1.26	11.970	< 0.001	1.29 ± 0.37	1.35 ± 0.37	-3.619	< 0.001
大专及以上	4.64 ± 1.11	4.17 ± 1.20	5.821	< 0.001	1.22 ± 0.42	1.32 ± 0.44	-3.741	< 0.001
不清楚/拒绝回答	4.95 ± 1.26	4.37 ± 1.65	1.694	0.103	1.41 ± 0.44	1.37 ± 0.34	0.176	0.861
饮酒								
是	4.73 ± 1.10	4.15 ± 1.20	9.239	< 0.001	1.42 ± 0.44	1.43 ± 0.43	-0.179	0.858
否	4.76 ± 1.09	4.22 ± 1.31	21.650	< 0.001	1.37 ± 0.40	1.40 ± 0.40	-4.358	< 0.001

（续表）

特征	TC（mmol/L）				HDL－C（mmol/L）			
	干预前	干预后	*t* 值	*P* 值	干预前	干预后	*t* 值	*P* 值
吸烟								
是	4.57 ± 1.09	3.99 ± 1.25	11.968	<0.001	1.27 ± 0.43	1.35 ± 0.41	−4.979	<0.001
否	4.81 ± 1.09	4.27 ± 1.30	20.243	<0.001	1.41 ± 0.39	1.42 ± 0.40	−1.997	0.046
BMI（kg/m^2）								
<18.5	4.18 ± 1.02	4.20 ± 1.20	−0.085	0.934	1.81 ± 0.29	1.81 ± 0.33	0.058	0.954
18.5 ~ 23.9	4.71 ± 1.10	4.29 ± 1.33	8.223	<0.001	1.54 ± 0.42	1.49 ± 0.42	2.887	0.004
24.0 ~ 27.9	4.81 ± 1.13	4.21 ± 1.29	17.113	<0.001	1.37 ± 0.38	1.39 ± 0.40	−2.502	0.012
≥28.0	4.73 ± 1.02	4.16 ± 1.27	14.442	<0.001	1.27 ± 0.37	1.36 ± 0.38	−7.185	<0.001

特征	TG（mmol/L）				LDL－C（mmol/L）			
	干预前	干预后	*t* 值	*P* 值	干预前	干预后	*t* 值	*P* 值
合计	1.63 ± 0.80	1.78 ± 0.91	−9.154	<0.001	2.64 ± 0.97	2.06 ± 1.84	18.013	<0.001
年龄分组（岁）								
35 ~ 39	1.88 ± 0.98	1.95 ± 1.24	−0.508	0.613	2.31 ± 0.76	1.84 ± 1.05	3.343	0.001
40 ~ 49	1.65 ± 0.84	1.86 ± 1.03	−4.741	<0.001	2.48 ± 0.95	2.06 ± 1.08	8.386	<0.001
50 ~ 59	1.66 ± 0.80	1.82 ± 0.91	−6.186	<0.001	2.71 ± 0.98	2.15 ± 2.56	8.113	<0.001
60 ~ 69	1.57 ± 0.74	1.71 ± 0.83	−5.470	<0.001	2.67 ± 0.96	1.97 ± 1.06	20.152	<0.001
70 ~ 75	1.62 ± 0.80	1.58 ± 0.80	0.655	0.513	2.64 ± 0.96	1.95 ± 1.04	7.488	<0.001
性别								
男	1.59 ± 0.82	1.66 ± 0.85	−3.287	<0.001	2.47 ± 0.93	1.86 ± 1.81	12.281	<0.001
女	1.66 ± 0.78	1.86 ± 0.94	−8.981	<0.001	2.77 ± 0.97	2.20 ± 1.85	13.222	<0.01
民族								
汉族	1.63 ± 0.80	1.78 ± 0.91	−9.136	<0.05	2.64 ± 0.97	2.06 ± 1.87	17.322	<0.001
蒙古族	1.67 ± 0.79	1.79 ± 0.89	−1.193	0.235	2.74 ± 0.99	2.21 ± 1.11	4.998	<0.001
其他	1.50 ± 0.65	1.53 ± 0.80	−0.186	0.854	2.65 ± 0.90	1.95 ± 0.91	3.399	0.002
城乡								
城市	1.71 ± 0.83	2.01 ± 1.05	−8.361	<0.001	2.82 ± 1.02	1.99 ± 1.06	20.905	<0.001
农村	1.60 ± 0.78	1.70 ± 0.84	−5.417	<0.001	2.59 ± 0.94	2.08 ± 2.03	12.187	<0.001
文化程度								
初中及以下	1.62 ± 0.80	1.77 ± 0.91	−7.862	<0.001	2.62 ± 0.94	2.07 ± 2.05	13.042	<0.001
高中/中专	1.61 ± 0.77	1.82 ± 0.94	−5.133	<0.001	2.74 ± 1.01	2.00 ± 1.07	15.733	<0.001
大专及以上	1.74 ± 0.83	1.78 ± 0.90	−0.676	0.500	2.64 ± 1.06	2.04 ± 1.00	8.266	<0.001
不清楚/拒绝回答	1.63 ± 1.03	1.67 ± 1.02	−0.212	0.834	2.84 ± 1.05	2.45 ± 1.18	1.399	0.174
饮酒								
是	1.65 ± 0.93	1.72 ± 0.92	−1.529	0.127	2.58 ± 1.01	1.93 ± 1.08	11.273	<0.001
否	1.63 ± 0.78	1.79 ± 0.91	−9.185	<0.001	2.65 ± 0.96	2.08 ± 1.92	15.946	<0.001
吸烟								
是	1.64 ± 0.82	1.72 ± 0.88	−2.240	0.025	2.55 ± 0.99	1.89 ± 1.05	15.470	<0.001
否	1.63 ± 0.79	1.80 ± 0.92	−9.105	<0.001	2.67 ± 0.96	2.11 ± 2.00	14.151	<0.001
BMI（kg/m^2）								
<18.5	0.99 ± 0.23	1.31 ± 0.32	−3.889	0.002	1.92 ± 0.96	1.85 ± 1.19	0.349	0.732
18.5 ~ 23.9	1.35 ± 0.67	1.60 ± 0.90	−7.499	<0.001	2.56 ± 1.01	2.09 ± 1.11	10.523	<0.001
24.0 ~ 27.9	1.64 ± 0.79	1.80 ± 0.90	−6.820	<0.001	2.70 ± 0.99	2.07 ± 2.00	12.055	<0.001
≥28.0	1.82 ± 0.82	1.88 ± 0.92	−1.991	0.047	2.63 ± 0.88	2.03 ± 2.00	9.794	<0.001

TC：血清总胆固醇；HDL：高密度脂蛋白胆固醇；TG：甘油三酯；LDL：低密度脂蛋白胆固醇；BMI 体质指数。

表 2 2015—2024 年内蒙古自治区心血管病高危人群干预前后空腹血糖水平变化情况

Table 2 Changes in fasting blood glucose levels in high－risk populations for cardiovascular disease, before and after intervention, 2015－2024

特征	空腹血糖（mmol/L）			
	干预前	干预后	t 值	*P* 值
合计	6.48 ± 1.56	7.02 ± 2.19	−14.725	<0.001
年龄分组（岁）				
35 ~ 39	6.10 ± 0.98	6.47 ± 1.65	−1.792	0.078
40 ~ 49	6.33 ± 1.55	6.96 ± 2.23	−7.551	<0.001
50 ~ 59	6.56 ± 1.70	7.04 ± 2.24	−8.126	<0.001
60 ~ 69	6.50 ± 1.44	7.02 ± 2.11	−8.946	<0.001

（续表）

特征	空腹血糖（mmol/L）			
	干预前	干预后	t 值	*P* 值
70～75	6.45 ± 1.23	7.20 ± 2.24	−4.330	<0.001
性别				
男	6.51 ± 1.56	7.07 ± 2.24	−9.267	<0.001
女	6.46 ± 1.56	6.98 ± 2.14	−11.492	<0.001
民族				
汉族	6.49 ± 1.57	7.03 ± 2.20	−14.049	<0.001
蒙古族	6.22 ± 1.17	6.89 ± 2.01	−4.839	<0.001
其他	6.38 ± 1.42	6.87 ± 1.79	−1.973	0.057
城乡				
城市	6.42 ± 1.72	6.50 ± 2.07	−1.099	0.272
农村	6.50 ± 1.50	7.19 ± 2.20	−16.621	<0.001
文化程度				
初中及以下	6.52 ± 1.55	7.16 ± 2.22	−14.889	<0.001
高中/中专	6.46 ± 1.65	6.66 ± 2.16	−2.256	0.024
大专及以上	6.24 ± 1.44	6.60 ± 1.81	−3.336	0.001
不清楚/拒绝回答	6.09 ± 0.94	6.34 ± 2.05	−0.781	0.442
饮酒				
是	6.62 ± 1.69	7.31 ± 2.21	−6.051	<0.001
否	6.46 ± 1.54	6.98 ± 2.18	−13.435	<0.001
吸烟				
是	6.47 ± 1.58	6.95 ± 2.22	−5.866	<0.001
否	6.49 ± 1.55	7.04 ± 2.18	−13.614	<0.001
BMI（kg/m^2）				
<18.5	6.16 ± 0.57	6.46 ± 1.46	−0.704	0.494
18.5～23.9	6.27 ± 1.45	6.62 ± 1.79	−5.181	<0.001
24.0～27.9	6.49 ± 1.63	7.07 ± 2.19	−10.773	<0.001
≥28.0	6.61 ± 1.51	7.24 ± 2.40	−8.730	<0.05

表 3　2015—2024 年内蒙古自治区心血管病高危人群干预前后血压水平变化情况

Table 3　Changes in blood pressure before and after an intervention in populations at high risk of cardiovascular disease, 2015 – 2024

特征	SBP（mmHg）				DBP（mmHg）			
	干预前	干预后	*t* 值	*P* 值	干预前	干预后	*t* 值	*P* 值
合计	160.16 ± 22.76	140.98 ± 18.65	49.481	<0.001	93.10 ± 12.75	84.89 ± 10.94	38.451	<0.001
年龄分组（岁）								
35～39	144.06 ± 21.53	133.25 ± 19.63	4.822	<0.001	91.56 ± 14.39	88.09 ± 12.31	1.887	0.063
40～49	156.92 ± 22.62	137.00 ± 17.69	21.416	<0.001	96.64 ± 13.41	88.19 ± 10.90	15.547	<0.001
50～59	160.08 ± 22.93	140.40 ± 18.03	32.639	<0.001	94.02 ± 12.51	85.63 ± 10.59	25.563	<0.001
60～69	162.45 ± 22.67	143.43 ± 19.34	28.803	<0.001	91.19 ± 12.10	82.74 ± 10.78	23.936	<0.001
70～75	162.82 ± 21.70	146.00 ± 19.34	9.255	<0.001	87.15 ± 11.94	80.95 ± 10.31	6.733	<0.001
性别								
男	156.99 ± 22.48	140.53 ± 18.04	28.310	<0.001	94.27 ± 12.76	86.53 ± 11.31	23.020	<0.001
女	162.39 ± 22.69	141.31 ± 19.07	41.033	<0.001	92.28 ± 12.69	83.74 ± 10.53	30.935	<0.001
民族								
汉族	160.29 ± 22.80	141.17 ± 18.74	48.170	<0.001	93.07 ± 12.75	84.86 ± 10.95	37.585	<0.001
蒙古族	157.12 ± 21.91	136.62 ± 16.68	10.339	<0.001	92.89 ± 12.38	85.25 ± 11.14	7.043	<0.001
其他	159.29 ± 21.69	141.43 ± 15.08	4.522	<0.001	97.34 ± 14.21	86.84 ± 9.62	4.094	<0.001
城乡								
城市	156.04 ± 22.64	137.45 ± 16.20	24.729	<0.001	90.67 ± 12.24	81.27 ± 9.98	23.686	<0.001
农村	161.57 ± 22.63	142.20 ± 19.28	42.857	<0.001	93.95 ± 12.83	86.14 ± 10.98	30.957	<0.001
文化程度								
初中及以下	162.19 ± 22.47	142.56 ± 18.86	42.948	<0.001	93.44 ± 12.62	85.38 ± 11.12	32.629	<0.001
高中/中专	155.21 ± 22.83	137.81 ± 17.92	18.872	<0.001	91.56 ± 12.78	83.18 ± 10.36	16.399	<0.001
大专及以上	153.22 ± 22.40	134.42 ± 15.96	15.273	<0.001	93.48 ± 13.64	84.30 ± 10.03	11.413	<0.001
不清楚/拒绝回答	155.98 ± 20.50	134.77 ± 16.75	5.526	<0.001	93.25 ± 13.70	85.02 ± 12.81	3.929	0.001
饮酒								
是	161.74 ± 20.83	143.82 ± 17.73	17.721	<0.001	97.19 ± 12.11	88.23 ± 11.02	14.683	<0.001
否	159.94 ± 23.00	140.60 ± 18.74	46.254	<0.001	92.54 ± 12.74	84.43 ± 10.85	35.570	<0.001
吸烟								
是	155.93 ± 22.99	139.20 ± 18.68	20.725	<0.001	93.57 ± 13.25	85.85 ± 11.62	16.175	<0.001
否	161.36 ± 22.55	141.50 ± 18.61	45.088	<0.001	92.97 ± 12.61	84.62 ± 10.73	35.048	<0.001
BMI（kg/m^2）								
<18.5	148.29 ± 33.27	140.18 ± 19.04	1.252	0.233	86.82 ± 18.54	81.54 ± 8.51	1.171	0.263

（续表）

特征	SBP（mmHg）				DBP（mmHg）			
	干预前	干预后	t 值	P 值	干预前	干预后	t 值	P 值
18.5～23.9	155.81±24.21	139.80±19.85	19.301	<0.001	88.83±13.14	82.71±10.36	13.587	<0.001
24.0～27.9	159.77±22.56	141.12±18.38	32.830	<0.001	92.97±12.47	85.10±10.74	25.227	<0.001
≥28.0	163.90±21.15	141.65±18.13	32.734	<0.001	96.37±11.84	86.18±11.42	27.026	<0.001

2.3 2015—2024 年心血管病高危人群“三高”干预效果 2015—2024 年对心血管病高危人群进行综合干预，血脂和血压异常率均呈下降趋势，差异均有统计学意义（$\chi^2=23.369$，$\chi^2=359.194$，$P<0.001$）；而空腹血糖异常率呈先下降后上升趋势，差异有统计学意义（$\chi^2=357.752$，$P<0.001$）。详情见表 4。

表 4 内蒙古自治区 2015—2024 年心血管病高危人群“三高”干预效果情况

Table 4 Outcomes of interventions for high-risk populations with cardiovascular disease and ‘three highs’ from 2015 to 2024

项目	2015 年 例数（构成比%）	2016 年 例数（构成比%）	2020 年 例数（构成比%）	2024 年 例数（构成比%）	趋势 χ^2 值	P 值
血脂					23.369	<0.001
正常	1 367（40.8）	1 384（41.3）	1 609（48.0）	1 499（44.7）		
异常	1 987（59.2）	1 970（58.7）	1 745（52.0）	1 855（55.3）		
血糖					357.752	<0.001
正常	2 605（77.7）	2 743（81.8）	2 699（80.5）	1 905（56.8）		
异常	749（22.3）	611（18.2）	655（19.5）	1 449（43.2）		
血压					359.194	<0.001
正常	613（18.3）	1 313（39.1）	1 119（33.4）	1 450（43.2）		
异常	2 741（81.7）	2 041（60.9）	2 235（66.6）	1 904（56.8）		

3 讨 论

本研究发现，通过对内蒙古心血管病高危人群进行 10 年的综合干预，其 TC 和 LDL-C 水平下降，与河南省的研究结果一致[11]；但 TG 水平有所上升。报道显示，TC、LDL-C、TG 变异性升高与多种心血管疾病相关[12]。研究表明，HDL-C 为冠心病的保护因子[13]，本研究结果显示 HDL-C 水平进行综合干预管理后上升。本文结果显示，空腹血糖水平通过干预管理并非达到理想水平。空腹血糖受损以肝脏胰岛素抵抗和过量内源性葡萄糖生成为特征[14]，长期处于空腹血糖受损并进展为糖尿病，发生心血管病的风险更高[15]。Soltani 等人的研究显示，SBP 每降低 5 mmHg，DBP 每降低 2 mmHg，分别有可能降低 4% 和 9% 的冠心病发病风险[16]，而本文研究结果发现，通过综合干预管理后，心血管病高危人群 SBP 和 DBP 水分别下降了 19.18 mmHg 和 8.21 mmHg，表明内蒙古心血管病高危人群综合干预管理措施可有效降低收缩压和舒张压，具有重要的公共卫生意义。本研究中，TC、HDL-C 和 LDL-C 水平干预前后的变化幅度较小，这种微小变化对个体而言可能临床意义不大，但从公共卫生的角度来看，在大规模人群中广泛实施的干预措施，即使其对个体指标的影响微小，也可能通过人群归因风险原理产生巨大的群体健康收益。微小的平均变化意味着整体风险因素分布曲线的左移。从统计学角度看可能由以下两种原因：（1）效应量小但检验效能高，即使微小差异，大样本也能检测出统计学显著性。（2）测量精度高，使得微小变化达到显著。在资源有限的情况下，为推广成本效益优异的群体干预措施提供科学依据。需注意配合评估长期效果，避免“显著但无价值”的统计陷阱。

本研究进一步分析了心血管病高危人群“三高”综合干预效果，进行综合干预 10 年来，内蒙古心血管病高危人群血压异常率呈下降趋势，血脂异常率呈先下降后略上升，总体下降趋势。有报道显示，通过 5 年的心血管病高危人群综合干预，其高血压、高血糖、血脂异常比例均显著降低，高血压、高血糖、血脂异常的风险分别下降 78.1%、74.3% 和 47.6%[17]。然而，本研究中发现通过综合干预后空腹血糖异常率呈先下降后上升趋势。空腹血糖异常率的升高，除疾病自然进展外，提示可能存在干预措施执行不到位情况。这种执行偏差的原因有待进一步研究。

本研究的优势在于通过 10 年的长期观察综合干预措施对“三高”水平的影响，捕捉“三高”水平的动态变化，但也存在一定的局限性：（1）研究是在心血管病高危人群中探讨“三高”水平变化，研究结果的外推人群有限；（2）队列研究的证明因果关系的证据强度弱于随机对照试验（RCT）。观察到的空腹血糖和 TG 水平略微升高究竟是干预的“副作用”，还是疾病自然进展、其他未控制因素或患者行为改变的结果，有待进一步分析研究。（3）由于动态退出人员较多，可能导致存在一定的选择偏倚。

综上所述,10 年的综合干预管理对内蒙古心血管病高危人群具有降低 TC、LDL－C、SBP、DBP 的作用;针对内蒙古自治区心血管病高危人群多年的综合干预对血脂和血压的异常率的降低行之有效。但需要做好对 TG 和空腹血糖的监测工作,进一步探讨其对心血管病的影响。

利益冲突声明　本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 刘明波,何新叶,杨晓红,等.《中国心血管健康与疾病报告 2023》要点解读[J].中国全科医学,2025,28(1):20－38.
Liu MB, He XY, Yang XH, et al. Interpretation of report on cardiovascular health and diseases in China 2023[J]. Chinese General Practice, 2025, 28(1): 20－38. (In Chinese)

[2] Zhou MG, Wang HD, Zeng XY, et al. Mortality, morbidity, and risk factors in China and its provinces, 1990－2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017[J]. Lancet, 2019, 394(10204): 1145－1158.

[3] 左媛媛,钱永刚,席云峰,等.1990—2017 年内蒙古自治区心血管疾病负担研究[J].中国预防医学杂志,2021,22(6):455－460.
Zuo YY, Qian YG, Xi YF, et al. The growing burden ofcardiovascular diseases in Inner Mongolia Autonomous Region from 1990to 2017[J]. Chinese Preventive Medicine, 2021, 22(6): 455－460. (In Chinese)

[4] “三高”共管规范化诊疗中国专家共识(2023 版)专家组.“三高”共管规范化诊疗中国专家共识(2023 版)[J].中华心血管病杂志,2023,6(1):1－11.
Expert Panel on the ChineseExpert Consensus on Standardised Management of the Triple Highs (2023 Edition). Chinese expert consensus on standardised management of the triple highs (2023 edition)[J]. Chinese Video Journal of Cardiology, 2023, 6(1): 1－11. (In Chinese)

[5] Wang RS, Yang Y, Lu JP, et al. Cohort profile: ChinaHEART (health evaluation and risk reduction through nationwide teamwork) cohort[J]. International Journal of Epidemiology, 2023, 52(5): e273－e282.

[6] 王文,张维忠,孙宁玲,等.中国血压测量指南[J].中华高血压杂志,2011,19(12):1101－1115, 1100.
Wang W, Zhang WZ, Sun NL, et al. Chinese guidelines for blood pressure measurement[J]. Chinese Journal of Hypertension, 2011, 19(12): 1101－1115, 1100. (In Chinese)

[7] Organization WH. Prevention of cardiovascular disease: Pocket guidelines for assessment and management of cardiovascular risk: (WHO/ISH cardiovascular risk prediction charts for the African Region)[J]. Tetrahedron Letters, 2007, 54(22): 2817－2820.

[8] 中国血脂管理指南修订联合专家委员会.中国血脂管理指南(2023 年)[J].中华心血管病杂志,2023,51(3):221－255.
Joint Committee on the Chinese Guidelines for Lipid Management. Chinese guidelines for lipid management (2023)[J]. Chinese Journal of Cardiology, 2023, 51(3): 221－255. (In Chinese)

[9] 中国高血压防治指南修订委员会,高血压联盟,中国医疗保健国际交流促进会高血压病学分会.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.
Chinese Hypertension Prevention and Treatment Guidelines Revision Committee, Hypertension Alliance(China), Hypertension Branch of the China Association for International Exchange of Medical and Health Care, et al. Chinese Hypertension Prevention and Treatment Guidelines (2024 Revised Edition)[J]. Chinese Journal of Hypertension, 2024, 32(7): 603－700. (In Chinese)

[10] 中华医学会糖尿病学分会.中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)(上)[J].中国实用内科杂志,2021,41(8):668－695.
Chinese Diabetes Society. Guideline for the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus in China(2020 edition)(Part 1)[J]. Chinese Journal of Practical Internal Medicine, 2021, 41(8): 668－695. (In Chinese)

[11] 路笑颖,刘玉环,唐丽娟,等.河北省心血管病高危人群干预效果评价[J].中国慢性病预防与控制,2023,31(1):56－59, 65.
Lu XY, Liu YH, Tang LJ, et al. Evaluation of the effectiveness of intervention in high－risk populations for cardiovascular disease in Hebei Province[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2023, 31(1): 56－59, 65. (In Chinese)

[12] 王国峰,吕舒,肖金潭,等.血脂变异性与心血管疾病的研究进展[J].中国心血管杂志,2025,30(2):227－231.
Wang GF, Lv S, Xiao JT, et al. Research advance in blood lipid variability and cardiovascular disease[J]. Chinese Journal of Cardiovascular Medicine, 2025, 30(2): 227－231. (In Chinese)

[13] 许坚锋,钟志娟,郭国威,等.血脂、总胆红素、尿酸及超敏 C 反应蛋白联合检测在冠心病诊断中的应用价值[J].广东医科大学学报,2021,39(3):287－290.
Xu JF, Zhong ZJ, Guo GW, et al. Application of combined detection of blood lipids, total bilirubin, uric acid and hypersensitive c－reactive protein in diagnosis of coronary heart disease[J]. Journal of Guangdong Medical College, 2021, 39(3): 287－290. (In Chinese)

[14] Dimitriadis G. Achievements in the pathophysiology and treatment of insulin resistance: every step matters[J]. Nutrients, 2025, 17(7): 1223.

[15] Tong Y, Liu FC, Huang KY, et al. Changes in fasting blood glucose status and incidence of cardiovascular disease: The China－PAR project[J]. Journal of Diabetes, 2023, 15(2): 110－120.

[16] Soltani S, Saraf－Bank S, Basirat R, et al. Community－based cardiovascular disease prevention programmes and cardiovascular risk factors: a systematic review and meta－analysis[J]. Public Health, 2021, 200: 59－70.

[17] 廖建军,胡素云,陈子敏,等.基于面板数据分析心血管病高危人群综合干预效果[J].中国卫生统计,2024,41(2):235－238, 243.
Liao JJ, Hu SY, Chen ZM, et al. Comprehensive intervention effects on high－risk populations for cardiovascular disease based on panel data analysis[J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2024, 41(2): 235－238, 243. (In Chinese)

收稿日期:2025-06-16