

分类号：
学 号：20222014106

密 级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕 士 学 位 论 文



新疆南疆农村高血压患者行为危险因素模式与 CVD 发病关联的队列研究

学 位 申 请 人	杨 波
指 导 教 师	郭恒 副教授
申请学位门类级别	医学硕士
学 科、专 业 名 称	公共卫生与预防医学
研 究 方 向	流行病学与卫生统计学
所 在 学 院	医学院

中国·新疆·石河子
2025 年 5 月

分类号:

学号: 20222014106

密级: 公开

单位代码: 10759

石河子大学

硕士学位论文



新疆南疆农村高血压患者行为危险因素模式与 CVD 发病关联的队列研究

学位申请人	杨波
指导教师	郭恒 副教授
申请学位门类级别	医学硕士
学科、专业名称	公共卫生与预防医学
研究方向	流行病学与卫生统计学
所在学院	医学院

中国·新疆·石河子

2025年5月

**Association between Behavioral Risk Factor Patterns and Risk
of Cardiovascular Disease:
A Cohort study in Southern Xinjiang Rural Areas**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Medicine

By

Yang Bo

(Public Health and Preventive Medicine)

Dissertation Supervisor: A.Pro. Guo Heng

March, 2025

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所呈交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：

杨波

时间：2015年5月22日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：杨波

时间：2015年5月22日

导师签名：郑伟

时间：2015年5月22日

摘要

目的：采用潜在类别模型分析新疆南疆农村高血压患者行为危险因素模式，探究其与心血管疾病（Cardiovascular disease, CVD）发病风险的关联，为制定有针对性的高血压管理方案提供依据。

方法：本研究采用队列研究，于 2016 年开展基线调查，进行了六次随访（2019-2024 年）。通过问卷调查、现场血压测量和社保信息筛查出 3372 名基线调查无 CVD 的高血压患者。为准确判断随访过程中 CVD 事件的发生，本研究在随访调查的基础上，收集了研究对象 2016 年 9 月至 2024 年 12 月的社保数据、住院信息或附有医院诊断证明的自我报告信息。选择吸烟、饮酒、身体活动、减盐、合理膳食、控制体重六个指标作为显变量拟合潜在类别模型，从类别数为 1 的基准模型开始，逐步增加模型中的类别数目，直至 6 类别。通过赤池信息准则（Akaike information criteria, AIC）、贝叶斯信息准则（Bayesian information criteria, BIC）等指标来评价模型拟合优劣并最终选择最合适的类别模型，从而判别高血压患者不同的行为危险因素模式。采用 Cox 比例风险回归模型分析行为危险因素模式与 CVD 发病的关联，采用多类别自变量中介效应分析总胆固醇（Total cholesterol, TC）、甘油三酯（Triglyceride, TG）、高密度脂蛋白胆固醇（High-density lipoprotein cholesterol, HDL-C）、低密度脂蛋白胆固醇（Low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C）、空腹血糖（Fasting plasma glucose, FPG）血生化指标在行为危险因素模式与 CVD 发病之间的中介效应。

结果：（1）本研究共纳入高血压患者 3372 人，平均年龄（ 45.15 ± 14.36 ）岁。截止 2024 年 12 月，共随访 25829 人年，平均随访（ 7.66 ± 0.46 ）人年。随访期间发病密度为 19.01/千人年，CVD 累积发病率为 14.56%。与未发生 CVD 事件组相比，发生 CVD 事件组具有较高的年龄、收缩压、舒张压、TC、TG、LDL-C、FPG 水平、腰围和臀围，女性、在婚、有高血压家族史、吸烟、饮酒、嗜盐、荤素不平衡、未控制体重者的比例较高（ P 均 < 0.05 ）。

（2）根据潜在类别模型的拟合结果，确定 3 类别的潜在类别模型为最优模型，3 类别高血压患者行为危险因素模式潜在类别分别为：模式 I 组（相对健康组）、模式 II 组（不活跃组）和模式 III 组（完全消极自我管理组）。与相对健康组相比，不活跃组的收缩压、舒张压、HDL-C 水平较高，TC 水平较低，非在婚、有高血压家族史的患者比例较低（ P 均 < 0.05 ）。与相对健康组相比，完全消极自我管理组的年龄、TC 水平较高，HDL-C 水平较低，男性、有高血压家族史的患者比例较低（ P 均 < 0.05 ）。

（3）单因素 Cox 比例风险回归模型分析结果显示，高血压患者行为危险因素模式与 CVD 发生风险相关，以相对健康组为参照，不活跃组发生 CVD 的风险是相对健康组的 1.83 倍（ $HR=1.83$, 95% CI : 1.50, 2.22），完全消极自我管理组发生 CVD 的风险是相对健康组的 2.41 倍（ $HR=2.41$, 95% CI : 1.88, 3.09）；在多因素 Cox 比例风险回归模型中，校正多种混杂因素的模型 1、模型 2、模型 3 的结果与单因素 Cox 比例风险回归模型结果一致。

（4）TC 介导了不活跃组与 CVD 发病风险之间 6.08% 的效应，介导完全消极自我管理组与 CVD 发病风险之间 5.75% 的效应（相对中介的 95% 的 Bootstrap 置信区间均不包含 0）。TG 介导了不活跃

组与 CVD 发病风险之间 9.85%的效应、介导完全消极自我管理组与 CVD 发病风险之间 5.28%的效应（相对中介的 95%的 Bootstrap 置信区间均不包含 0）。FPG 介导了不活跃组与 CVD 发病风险之间 11.89%的效应、介导完全消极自我管理组与 CVD 发病风险之间 3.09%的效应（相对中介的 95%的 Bootstrap 置信区间均不包含 0）。

结论：新疆南疆农村地区的高血压患者行为危险因素模式潜在类别分别为相对健康组、不活跃组和完全消极自我管理组。与相对健康组相比，不活跃组和完全消极自我管理组增大了 CVD 的发病风险。TC、TG、FPG 分别部分介导了不活跃组和完全消极自我管理组与 CVD 发病风险之间的关联。

关键词：高血压；潜在类别分析；中介效应；心血管疾病

Abstract

Objective: This study employs latent class analysis to examine the patterns of behavioral risk factors among hypertensive patients in rural areas of Southern Xinjiang, and to explore their association with the risk of cardiovascular disease (CVD). The aim is to provide a basis for developing targeted hypertension management programs.

Methods: A cohort study was conducted with a baseline survey initiated in 2016, followed by six rounds of follow-up through 2024. A total of 3,372 hypertensive patients without CVD at baseline were identified through questionnaires, on-site blood pressure measurements, and social security information screening. To accurately determine the occurrence of CVD events during follow-up, this study collected social security data, hospitalization information, or self-reported information with a hospital diagnosis from September 2016 to December 2024. Six behavioral risk factors, including smoking, drinking, physical activity, salt reduction, balanced diet, and weight control, were selected as manifest variables to fit the latent class model. The model started with a baseline model of one category and incrementally increased the number of categories up to six. Model fit was evaluated using akaike information criteria (AIC) and bayesian information criteria (BIC), and the most appropriate category model was ultimately selected to identify different behavioral risk factor patterns among hypertensive patients. Cox proportional hazards regression analysis was used to examine the association between behavioral risk factor patterns and CVD incidence, and multicategory mediator analysis was employed to assess the mediating effects of blood biochemical indicators, including total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), and fasting plasma glucose (FPG), between behavioral risk factor patterns and CVD incidence.

Results:(1) A total of 3,372 hypertensive patients were included in this study, with an average age of 45.15 ± 14.36 years. By December 2024, a total of 25,829 person-years of follow-up had been accrued, with an average follow-up of 7.66 ± 0.46 person-years. The incidence rate during the follow-up period was 19.01 per 1,000 person-years, and the cumulative incidence of CVD was 14.56%. Compared with the group without CVD events, the group with CVD events had higher levels of age, systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), TC, TG, LDL-C, FPG, waist circumference, and hip circumference. The proportion of females, individuals who were married, those with a family history of hypertension, smokers, drinkers, individuals with a preference for salty foods, those with an unbalanced diet of meat and vegetables, and those who did not control their body weight was higher in the CVD event group (all $P < 0.05$).

(2) Based on the fit results of the latent class model, a three-category latent class model was determined to be optimal. The three categories of behavioral risk factor patterns among hypertensive patients were identified as: Class 1 (Relatively Healthy Group), Class 2 (Inactive Group), and Class 3 (Completely

Negative Self-Management Group). Compared with the Relatively Healthy Group, the Inactive Group had SBP, DBP, HDL-C, TC. Additionally, the proportion of unmarried individuals and those with a family history of hypertension was lower in the Inactive Group (all P -values < 0.05). Compared with the Relatively Healthy Group, the Completely Negative Self-Management Group had higher age and TC levels, lower HDL-C levels, and a lower proportion of males and individuals with a family history of hypertension (all P -values < 0.05).

(3) Univariate Cox proportional hazards regression analysis showed that behavioral risk factor patterns among hypertensive patients were associated with the risk of CVD. Using the Relatively Healthy Group as a reference, the risk of CVD for the Inactive Group was 1.83 times that of the Relatively Healthy Group ($HR=1.83$, 95% CI : 1.50, 2.22), and the risk for the Completely Negative Self-Management Group was 2.41 times that of the Relatively Healthy Group ($HR=2.41$, 95% CI : 1.88, 3.09). In the multivariate Cox proportional hazards regression model, the results of models 1, 2, and 3, adjusted for multiple confounding factors, were consistent with the results of the univariate Cox proportional hazards regression model.

(4) TC mediated 6.08% of the effect between the Inactive Group and CVD risk, and 5.75% of the effect between the Completely Negative Self-Management Group and CVD risk (the 95% bootstrap confidence intervals for relative mediation did not include 0). TG mediated 9.85% of the effect between the Inactive Group and CVD risk, and 5.28% of the effect between the Completely Negative Self-Management Group and CVD risk (the 95% bootstrap confidence intervals for relative mediation did not include 0). FPG mediated 11.89% of the effect between the Inactive Group and CVD risk, and 3.09% of the effect between the Completely Negative Self-Management Group and CVD risk (the 95% bootstrap confidence intervals for relative mediation did not include 0).

Conclusion: The latent categories of behavioral risk factor patterns among hypertensive patients in rural areas of Southern Xinjiang are the Relatively Healthy Group, the Inactive Group, and the Completely Negative Self-Management Group. Compared with the Relatively Healthy Group, both the Inactive Group and the Completely Negative Self-Management Group have an increased risk of CVD. TC, TG, and FPG each partially mediate the association between the Inactive Group and the Completely Negative Self-Management Group and the risk of CVD.

Key words: Hypertension; Latent class analysis; Mediating effect; Cardiovascular disease

目 录

第一章 前言	1
第二章 对象与方法	4
2.1 研究对象	4
2.2 基线调查和随访调查	4
2.2.1 基线调查	4
2.2.2 队列随访	4
2.3 资料收集	5
2.3.1 问卷调查	5
2.3.2 体格检查	6
2.4 血标本采集及生化指标检测	7
2.5 诊断标准及相关变量定义	7
2.6 行为危险因素定义	8
2.7 其余变量分组及赋值	8
2.8 研究方法	9
2.8.1 潜在类别模型构建	9
2.8.2 高血压患者行为危险因素模式与 CVD 发病风险的关联分析	10
2.8.3 高血压患者行为危险因素模式与 CVD 发病风险关联的中介效应分析 ..	10
2.9 统计分析	12
2.10 质量控制	12
2.11 技术路线图	13
第三章 结果	14
3.1 研究对象的一般情况	14
3.1.1 不同性别研究对象基线特征比较	14
3.1.2 研究对象根据行为危险因素聚集个数分组的基线特征比较	15
3.1.3 研究对象根据新发 CVD 事件分组的基线特征比较	17
3.1.4 研究对象随访期间 CVD 发病情况	18
3.2 高血压患者行为危险因素模式潜在类别模型拟合与选择	19
3.2.1 高血压患者行为危险因素模式潜在类别模型拟合	19
3.2.2 高血压患者行为危险因素模式潜在类别模型选择	19
3.3 不同行为危险因素模式的高血压患者特征分析	21

3.4	高血压患者行为危险因素模式影响因素分析	22
3.5	高血压患者行为危险因素模式与 CVD 发病风险的关联	23
3.5.1	高血压患者行为危险因素模式与 CVD 发病风险关联的单因素 Cox 比例风险模型	23
3.5.2	高血压患者行为危险因素模式与 CVD 发病风险关联的多因素 Cox 比例风险模型	23
3.6	高血压患者行为危险因素模式与 CVD 发病风险的亚组分析	25
3.6.1	不同性别患者行为危险因素模式对 CVD 发病风险的影响	25
3.6.2	不同职业患者行为危险因素模式对 CVD 发病风险的影响	26
3.6.3	有无高血压家族史患者行为危险因素模式对 CVD 发病风险的影响	27
3.7	敏感性分析	28
3.8	高血压患者行为危险因素模式与 CVD 发病风险关联的中介效应分析	29
3.8.1	行为危险因素模式与 CVD 发病风险关联的整体中介分析	29
3.8.2	TC 在患者行为危险因素模式与 CVD 发病风险关联的相对中介分析	30
3.8.3	TG 在患者行为危险因素模式与 CVD 发病风险关联的相对中介分析	31
3.8.4	FPG 在患者行为危险因素模式与 CVD 发病风险关联的相对中介分析 ..	32
第四章	讨论	34
4.1	新疆南疆农村高血压人群 CVD 的发病情况	34
4.2	新疆南疆农村高血压人群行为危险因素模式	35
4.3	不同行为危险因素模式组间特征和影响因素分析	35
4.4	行为危险因素模式与 CVD 发病风险的关联	36
4.5	行为危险因素模式与 CVD 发病风险关联的潜在机制	37
4.6	局限性	38
第五章	结论	39
	文献综述	40
	参考文献	45
	致 谢	56
	作 者 简 介	57

英文缩略词

缩略词	英文全称	中文全称
aBIC	adjust Bayesian Information Criteria	调整贝叶斯信息准则
AIC	Akaike Information Criteria	赤池信息准则
BIC	Bayesian Information Criteria	贝叶斯信息准则
BLRT	Bootstrapped Likelihood Ratio Test	基于 Bootstrap 似然比检验
BMI	Body Mass Index	体质指数
CI	Confidence Interval	置信区间
CVD	Cardiovascular Disease	心血管疾病
DBP	Diastolic Blood Pressure	舒张压
FPG	Fasting Plasma Glucose	空腹血糖
HDL-C	High-density Lipoprotein Cholesterol	高密度脂蛋白胆固醇
HR	Hazard Ratio	风险比
LCA	Latent Class Analysis	潜在类别分析
LCM	Latent Class Modeling	潜在类别模型
LDL-C	Low-density Lipoprotein Cholesterol	低密度脂蛋白胆固醇
LMRT	Lo-Mendell-Rubin Adjusted Likelihood Ratio Test	Lo-Mendell-Rubin 校正似然比统计量
SBP	Systolic Blood Pressure	收缩压
TC	Total Cholesterol	总胆固醇
TG	Triglyceride	甘油三酯

第一章 前言

心血管疾病 (Cardiovascular diseases, CVD) 是一类涉及心脏或血管的疾病, 主要包括缺血性心脏病、脑卒中和心力衰竭等。CVD 是全球范围内致残和致死的首要原因。全球疾病负担研究 (Global burden of disease Study, GBD) 显示, 从 1990-2022 年全球 CVD 死亡率虽然有所下降, 但 CVD 死亡人数却从 1990 年的 1240 万上升到 2022 年的 1980 万^[1]。根据《中国心血管健康与疾病报告 2023》, 我国 CVD 现患人数为 3.3 亿, 且这一数据仍在上升中^[2]。CVD 在我国城乡居民疾病死亡构成比中居首位, 2020 年因 CVD 疾病死亡分别占农村、城市死因的 48.00% 和 45.86%^[3]。我国 CVD 总疾病负担绝对值处于增长态势。在 1990-2019 年, 我国 1~79 岁人群 CVD 年龄标化发病率从 646.2/10 万人年上升至 652.2/10 万人年, CVD 伤残调整寿命年增长了 33.7%^[4]。心血管疾病也带来了严重的经济负担。2021 年我国 CVD 患者出院总人次数为 1487.23 万人次, 占同期出院总人次数的 8.26%, 2022 年我国 CVD 患者次均住院总费用为 17312.8 元^[2]。

近年来, 全球高血压患者人数也在不断增加, 从 1990 年到 2019 年, 高血压患病人数已由 3.31 亿女性、3.17 亿男性增加至 6.26 亿女性、6.52 亿男性^[5]。高血压的高患病率问题在我国同样不容忽视。高血压调查最新数据显示^[6], 2018 年我国 ≥ 18 岁成人高血压加权患病率为 27.5%, 与既往 5 次全国范围的高血压抽样调查相比, 患病率总体呈增高趋势。然而, 世界各国高血压控制率均较低。世界卫生组织 (World health organization, WHO) 报告称, 只有 21% 的成年高血压患者管理他们的血压^[7]。一项来源于美国社区卫生服务中心的数据表明^[8], 在美国高血压患者中, 有 66.9%-67.2% 的患者血压得到控制。俄罗斯的一项研究表明^[9], 在 40 岁以上的俄罗斯人群中, 高血压的控制率只有 16.8%。我国的高血压控制率在 1991-2015 年间, 从 3.0% 上升到了 16.8%, 虽然在过去十几年间得到了改善, 但高血压患者的血压控制率仍然处于较低水平, 距离发达国家的防控水平仍有差异^[10]。

血压水平与心血管疾病发病和死亡风险之间存在密切的关联。一项 Meta 分析结果显示, 心血管疾病风险降低与血压降低幅度成正比, 收缩压 (Systolic blood pressure, SBP) 每降低 10 mmHg, 可降低五分之一的心血管疾病事件^[11]。另一项纳入 61 项前瞻性研究的 Meta 分析表明^[12], 在平均 12 年的随访时间内, 高血压与脑卒中、冠心病事件、心血管病死亡的风险呈连续、独立、直接的正相关关系, SBP 每升高 20 mmHg 或舒张压 (Diastolic blood pressure, DBP) 每升高 10 mmHg, 心脑血管死亡风险至少增加 2 倍。一项汇总了我国慢性病及其危险因素监测项目、国家营养调查和高血压调查的结果显示, 因收缩压升高导致我国的心血管疾病死亡人数为 267 万, 其中包括缺血性心脏病死亡人

数 112 万、缺血性脑卒中死亡人数 63 万、出血性脑卒中死亡人数 58 万以及其他心血管疾病死亡人数 34 万^[13]。因此，早期控制血压水平是降低 CVD 发病和死亡风险的有效措施。

慢性病行为危险因素是指能引起疾病发生或使其发生概率增加的行为和生活方式因素，包括吸烟、饮酒、不健康饮食、身体活动不足等因素^[14]。高血压患者的血压控制需要综合采取药物和非药物治疗的措施，其中非药物治疗措施主要针对的就是上述行为危险因素。一项整群随机对照实验发现^[15]，行为危险因素干预前后，患者收缩压和舒张压均有所改善。此外，行为危险因素干预还可以预防心血管疾病的发生。针对以上因素进行干预也是中国心血管疾病一级预防指南中强调的生活方式干预策略^[16]。然而，研究发现，危险行为因素呈现多维度特征，大多数患者同时存在多种危险行为因素，这些因素在个体中的聚集可能对疾病的发生具有协同作用。当前针对单一或多个独立因素的干预措施往往缺乏整体性的研究，导致预防效果不显著且公共卫生资源利用率低下。既往对高血压患者管理的研究虽然考虑了危险因素的聚集模式^[17, 18]，但这些研究对结果的解释较为复杂，在确定具体的危险因素聚集模式方面存在局限性。

潜在类别分析^[19] (Latent class analysis, LCA) 作为一种统计方法，能够以“个体”为中心，允许使用多个指标来识别这些异质人群中的同质亚组，从而针对不同异质性人群靶向治疗，避免了“一刀切”的管理策略方法。该方法基于模型，在概率基础上对人群进行分类，即个体以一定的概率归属于各个类别，最终个体将被分到最高后验概率的那个类别^[20]。潜在类别分析与聚类分析相比具有前提较弱，相对客观，较容易拓展，能够实现更多的统计功能^[21]，并且可以与多变量方法结合使用^[19]等优点。采用潜在类别分析对高血压患者的行为危险因素依据其特征进行分类，可以更精准的定义高血压患者的生活行为模式，为进一步提出有针对性管理方案提供参考。一项利用潜在类别分析对伊朗高血压患者生活方式进行分型的研究结果显示^[22]，该地高血压患者生活方式可分为低、中、高三类模式。同样一项利用了潜在类别分析，根据行为危险因素对身体残疾的高血压患者自我管理类型进行模式识别，结果发现，在该人群中，自我管理模式可分为“高度自我管理组”、“有害行为习惯组”和“不活跃行为组”。然而，以上研究均属横断面研究，在因果推断方面存在局限性。本研究采用队列研究，通过长期随访，更好地揭示了潜在的因果关系，弥补了以上研究的不足。

新疆南疆农村地区为多民族聚居地区，35 岁以上的人群受高血压影响的比例达 35.0%-40.7%^[23, 24]，并且该地区居民的高血压的治疗率和控制率均较低^[25, 26]。此外，该地区居民喜食牛羊肉、熏烤食品，导致饮食中油盐摄入比例较高，因此，居民肥胖率也较高^[27]。同时，吸烟、饮酒、缺乏身体活动等多种行为危险因素聚集，也增大了高血压控制的难度。然而，在新疆南疆农村地区，关于高血压患者行为危险因素聚集模式的研究较少。利用潜在类别分析对该地区居民的行为危险因素模式进行识别，从而制定有针

对性的防控措施来管理血压，对预防脑卒中、心肌梗死等心血管不良事件的发生具有重要的公共卫生意义。

因此，本研究以新疆南疆农村居民为研究对象，基于队列研究数据通过潜在类别分析高血压患者的行为危险因素模式，同时比较不同行为危险因素模式患者 CVD 的发病情况，识别新疆南疆农村地区高血压患者中 CVD 发病风险较高的行为危险因素模式，并分析血糖、血脂指标在行为危险因素模式与 CVD 发病之间的中介效应，从而为制定有针对性的新疆南疆农村高血压患者自我管理方案提供依据。

第二章 对象与方法

2.1 研究对象

本研究采用队列研究方法，于 2016 年选择新疆生产建设兵团第三师 51 团作为研究现场，采用典型抽样抽取 12813 名研究对象。

纳入标准：①高血压患者；②在当地居住超过 6 个月；③年龄 ≥ 18 岁；④自愿参与调查并签署知情同意书。

排除标准：①身体残疾或行动不便，无法或不愿配合者；②未参与过任何一次随访调查者；③基线信息不完整者；④基线患 CVD 者。

根据纳入排除标准，排除非高血压患者 8940 人，排除基线信息不完整 36 人，排除随访过程中失访 70 人及排除基线调查时患有 CVD 395 人，最终纳入分析 3372 人，研究对象纳入排除流程如图 2-1。

本研究经石河子大学第一附属医院伦理审查委员会批准（编号：KJ2023-419-01）。所有参与者均签署了知情同意书。

2.2 基线调查和随访调查

2.2.1 基线调查

基线调查内容主要包括问卷调查、体格检查、血糖和血脂指标检测。

2.2.2 队列随访

本研究分别于 2019 年 4 月、2020 年 6 月、2021 年 7 月、2022 年 6 月、2023 年 5 月和 2024 年 12 月进行随访调查，其中后两次随访为本人硕士研究生期间随课题组实地参与。随访内容包括问卷调查、体格检查、血糖和血脂指标检测，并且与基线内容保持一致。为准确判断随访过程中 CVD 事件的发生，本研究在随访调查的基础上，收集研究对象 2016 年 9 月至 2024 年 12 月的社保数据、住院信息或附有医院诊断证明的自我报告信息。

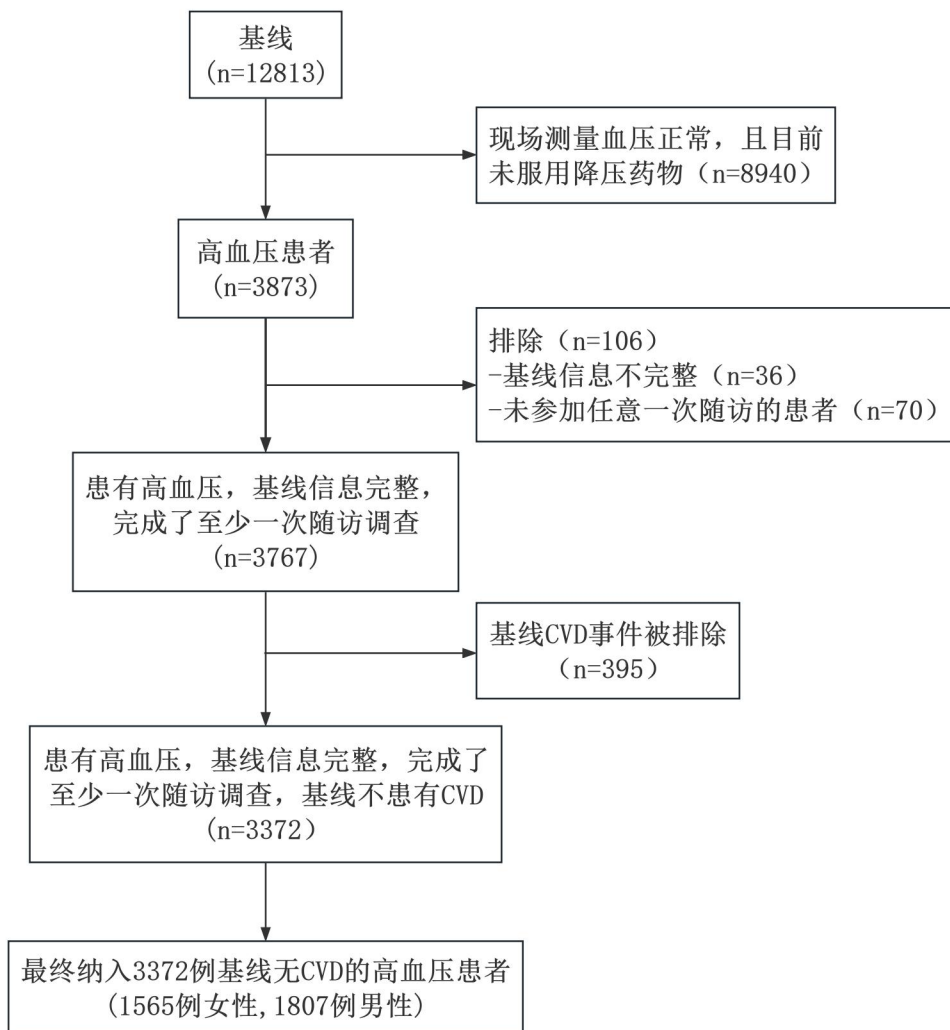


图 2-1 研究对象纳入与排除流程图

2.3 资料收集

2.3.1 问卷调查

在基线和随访调查中，由经统一培训的调查人员采用标准化问卷，通过面访进行问卷调查。调查内容包括研究对象的基本信息（姓名、身份证号和本人联系方式等）、人口统计学特征（年龄、性别和职业等）、生活行为方式（吸烟和饮酒状况等）、体格检查内容（身高和体重等）和既往疾病史和家族史（糖尿病和高血压及其家族史等）。