

· 论 著 ·

中老年人人群高血压患病的空间分布及影响因素分析

谭利明, 陈露, 龙鸣燕, 符昌艳, 周璐璐, 张天成

南华大学公共卫生学院社会医学与卫生事业管理教研室, 湖南 衡阳 421001

摘要: **目的** 了解我国45岁及以上人群高血压患病的空间分布及其影响因素, 为预防和控制中老年人高血压提供依据。**方法** 从CHARLS数据库中2015年调查的30个省(市、自治区)抽取150个县(市、区), 再采用概率比例规模抽样法从各县(市、区)中抽取3个村(居委会), 并从各村(居委会)随机抽取80户家庭≥45岁居民的健康资料进行分析。以省级作为空间分析单位, 以中国省界矢量地图作为基础地图, 采用Geoda和ArcGIS 10.2软件对各省(市、自治区)进行高血压患病及影响因素的空间分析。**结果** 共纳入28个省(市、自治区)14 880名中老年人的健康资料, 其中高血压4 203例, 占28.25%; 高血压前期5 408例, 占36.34%。局部空间分析显示, 高血压患者的聚集区域主要在中国东北部和东部。空间回归分析显示, 男性、高龄老人和超重是高血压患病的主要危险因素(均 $P < 0.05$), 且存在空间分布差异性, 分别对中国中部, 北部和东北部, 以及东部和北部地区危险更大。**结论** 男性、高龄老人和超重是我国中老年人高血压患病的主要危险因素, 我国高血压重点防控区域在中国东部、东北部。

关键词: 中老年人; 高血压; 空间分析; 地理信息系统

中图分类号: R544.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-5087 (2019) 03-0236-07

Spatial distribution and influencing factors among middle-aged and elderly patients with hypertension

TAN Li-ming, CHEN Lu, LONG Ming-yan, FU Chang-yan, ZHOU Lu-lu, ZHANG Tian-cheng

Department of Social Medicine and Health Management, School of Public Health, University of South China, Hengyang, Hunan 421001, China

Abstract: **Objective** To investigate the spatial distribution and the influencing factors of hypertensive patients aged 45 years and above, and to provide evidence for the prevention and control of hypertension among middle-aged and elderly population. **Methods** Multi-stage stratified random sampling method was used to collect 150 counties (cities or districts) from 30 provinces (municipalities or autonomous regions) from CHARLS database in 2015 according to the per capita GDP in different areas. Then the probability proportionate to size sampling method was used to select three villages (neighborhood committees), 80 families were randomly selected from each village (neighborhood committees), and residents aged 45 years and above were interviewed. Spatial analysis was based on the vector map of China's provincial boundaries, Geoda and ArcGIS 10.2 software were used to analyze the prevalence and influencing factors of hypertension at provincial levels. **Results** The health data of 14 880 people aged 45 years and above in 28 provinces (municipalities or autonomous regions) were obtained, including 4 203 patients with hypertension (28.25%) and 5 408 people with pre-hypertension (36.34%). The results of local spatial analysis showed that the clustering regions of hypertension patients were in northeast and eastern parts of China. The results of spatial regression analysis showed that males, age of 80 years and above and overweight were the main risk factors for hypertension (all $P < 0.05$), which had greater influence on the middle part of China, north and northeast of China, and the east and north of China, respectively. **Conclusion** Males, age of 80 years and above and overweight were the main risk factors for hypertension in middle-aged and

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2019.03.005

基金项目: 空气污染对人群健康影响(国家监测点)衡阳市人群健康调查项目(2017RHX07); 南华大学研究生科学基金项目(2018KYY232)

作者简介: 谭利明, 硕士在读, 主要从事流行病学与卫生统计学工作

通信作者: 张天成, E-mail: teric@163.com

elderly population in China. The main prevention and control areas of hypertension were eastern and northeast China.

Key words: Middle-aged and elderly population; Hypertension; Spatial analysis; Geographic information system

我国中老年人群高血压发病率呈上升趋势^[1-4], 高血压导致的脑卒中、心力衰竭等并发症导致中老年人群生活质量和健康水平下降, 给家庭和社会造成沉重负担。地理信息系统 (geographic information system, GIS) 常用于流行病预防控制、疾病监测和卫生服务研究等^[5-6]。近年来, 采用 GIS 技术研究高血压等慢性非传染性疾病 (慢性病) 流行病学的报道逐渐增多^[7-10]。本研究采用 GIS 技术分析我国中老年人群高血压患病的空间聚集性及其影响因素, 为中老年人群高血压防控提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 研究资料来源于中国健康与养老追踪调查 (China Health and Retirement Longitudinal Study, CHARLS) 数据库中 2015 年调查我国 30 个省 (市、自治区) (除外香港、澳门、台湾和西藏) ≥ 45 岁中老年人群健康资料, 包括年龄、性别、文化程度、婚姻状况、腰围、体质指数 (BMI)、居住地和高血压患病情况等。

1.2 方法 按各地区人均 GDP 分层, 从 30 个省 (市、自治区) 抽取 150 个县 (市、区), 再采用概率比例规模抽样法 (PPS) 从各县 (市、区) 各抽取 3 个村 (社区), 从每个抽中的村 (社区) 各抽取 80 户家庭, 纳入 ≥ 45 岁者的资料, 并以省级作为空间分析单位, 以中国省界矢量地图作为基础地图, 采用 Geoda 和 ArcGIS 10.2 软件对各省 (市、自治区) 进行高血压患病及影响因素的空间分析。

1.2.1 空间聚集分析 空间聚集分析^[11]包括全局自相关、局部自相关和局部热点分析。Moran's I 指数是全局自相关分析指标, 用于估计整个研究区域内空间自相关的程度。当 Moran's I 指数为 0 时, 说明无聚集; 当 Moran's I 指数 > 0 , 说明存在空间正自相关, 否则为空间负自相关; 若 $P > 0.05$, 说明不存在全局相关性^[12-13]。局部自相关分析采用 LISA (Anselin's local Moran's I) 评价研究属性值的局部空间自相关强度, 可探索局部自相关性。通过 LISA 分布图, 可以获得高-高、低-低、高-低和低-高 4 种局部空间自相关模式, 其中高-高模式, 即高发病率聚集区反映了疾病发病热点地区, 为研究者主要关注的分析结果。热点分析采用 Getis-Ord G_i^* 指数 (G_i^*), 通过局部空间自相关统计量的估计, 在空间上

发现热点。

1.2.2 空间回归分析 空间回归分析^[14]包括全局回归分析和地理加权回归分析。全局回归模型系数为常数, 地理加权回归模型具有地理空间效应的空间变系数, 可以具体分析每个因素对不同省域的影响。模型回归残差的空间自相关分析, 当 $P > 0.05$ 表示回归残差的空间分布具有随机性。拟合系数 R^2 值的可能范围为 0~1, R^2 值越大, 表示拟合效果越好。

1.2.3 指标评价标准 参照《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》^[15], 体重过低: $BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$; 正常: $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 24.0 \text{ kg/m}^2$; 超重: $24.0 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 28.0 \text{ kg/m}^2$; 肥胖: $BMI \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$ 。高血压: 收缩压 $\geq 140 \text{ mm Hg}$ 和 (或) 舒张压 $\geq 90 \text{ mm Hg}$ 。高血压前期: $130 \text{ mm Hg} \leq$ 收缩压 $\leq 140 \text{ mm Hg}$, $80 \text{ mm Hg} \leq$ 舒张压 $\leq 90 \text{ mm Hg}$ 。中心性肥胖^[16]: 男性腰围 $\geq 85 \text{ cm}$, 女性腰围 $\geq 80 \text{ cm}$ 。高龄老人: 年龄 ≥ 80 岁。

1.3 统计分析 采用 SPSS 20.0 软件统计分析。定量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 描述; 定性资料以相对数描述, 组间比较采用 χ^2 检验。采用 ArcGIS 10.2 和 Geoda 软件进行空间分布描述和空间回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 共纳入 28 个省 (市、自治区) (除外海南、宁夏) 中老年人 14 880 人, 其中男性 7 086 人, 占 47.62%; 女性 7 794 人, 占 52.38%。年龄最大 105 岁, 最小 45 岁, 平均 (60.51 ± 9.83) 岁。高血压 4 203 例, 占 28.25%; 高血压前期 5 408 例, 占 36.34%。不同性别、年龄、婚姻状况、BMI 和中心性肥胖的中老年人血压正常、高血压前期和高血压构成比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 中老年人群高血压和高血压前期患病的空间分布 28 个省 (市、自治区) 中老年人群高血压患病率在 21.16%~38.11% 之间, 其中福建、江西、上海、重庆和甘肃为中老年人群高血压患病率较低地区, 患病率分别为 21.16%、22.14%、22.45%、23.08% 和 24.44%; 黑龙江、天津、贵州、山东和青海为中老年人群高血压患病率较高地区, 患病率分别为 38.11%、37.33%、36.67%、36.16% 和 34.74%。见图 1。

表 1 中老年人血压状况分布情况[n(%)]

| 项目 | 正常 | 高血压前期 | 高血压 | χ^2 值 | P 值 |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|------------|---------|
| 年龄 (岁) | | | | 584.460 | < 0.001 |
| 45~ | 3 046 (42.68) | 2 579 (36.14) | 1 511 (21.17) | | |
| 60~ | 1 600 (32.34) | 1 822 (36.82) | 1 526 (30.84) | | |
| 70~ | 517 (23.22) | 812 (36.46) | 898 (40.32) | | |
| 80~105 | 106 (18.63) | 195 (34.27) | 268 (47.10) | | |
| 性别 | | | | 43.924 | < 0.001 |
| 男 | 2 321 (32.75) | 2 645 (37.33) | 2 120 (29.92) | | |
| 女 | 2 948 (37.82) | 2 763 (35.45) | 2 083 (26.73) | | |
| 婚姻状况 | | | | 142.928 | < 0.001 |
| 未婚 | 33 (31.73) | 34 (32.69) | 37 (35.58) | | |
| 已婚 | 4 787 (36.88) | 4 718 (36.35) | 3 474 (26.77) | | |
| 丧偶 / 离异 | 449 (24.99) | 656 (36.51) | 692 (38.51) | | |
| 文化程度 | | | | 10.800 | 0.095 |
| 小学及以下 | 880 (33.81) | 948 (36.42) | 775 (29.77) | | |
| 中学 / 中专 | 361 (38.45) | 319 (33.97) | 259 (27.58) | | |
| 大专及以上 | 30 (44.12) | 22 (32.35) | 16 (23.53) | | |
| 不详 | 3 996 (35.46) | 4 119 (36.55) | 3 153 (27.98) | | |
| BMI (kg/m ²) | | | | 528.665 | < 0.001 |
| < 18.5 | 434 (52.73) | 231 (28.07) | 158 (19.20) | | |
| 18.5 ~ | 2 908 (41.16) | 2 500 (35.39) | 1 657 (23.45) | | |
| 24.0 ~ | 1 450 (30.10) | 1 789 (37.14) | 1 578 (32.76) | | |
| ≥28.0 | 372 (19.62) | 794 (41.88) | 730 (38.50) | | |
| 中心性肥胖 | | | | 440.080 | < 0.001 |
| 否 | 2 477 (45.73) | 1 809 (33.39) | 1 131 (20.88) | | |
| 是 | 2 792 (29.50) | 3 599 (38.03) | 3 072 (32.46) | | |
| 居住地 | | | | 1.482 | 0.477 |
| 城镇 | 1 294 (34.60) | 1 374 (36.74) | 1 072 (28.66) | | |
| 农村 | 3 960 (35.69) | 4 020 (36.23) | 3 115 (28.08) | | |

28 个省 (市、自治区) 中老年人高血压前期患病率在 21.43%~41.09% 之间, 其中北京、青海、甘肃和贵州为中老年人高血压前期患病率较低的地区, 患病率分别为 21.43%、27.78%、31.60% 和 32.00%; 广西、江苏、山东、辽宁、上海和天津为中老年人高血压前期患病率较高地区, 患病率分别为 41.09%、40.28%、39.62%、38.90%、38.78% 和 38.67%。见图 2。

2.3 空间聚集分析 全局空间自相关分析结果显示, Moran's I 指数为 0.224, $P > 0.05$, 中老年人高血压患病率不存在聚集性; 局部空间自相关分析结果显示, 高 - 高聚集区域有江苏和吉林 ($G^* = 0.042$ 、0.039, 均 $P < 0.05$), 即中国东部 (江苏、河南、山东、安徽、浙江和上海) 和东北部 (吉林、黑龙江、内蒙和辽宁) 为中老年人高血压主要聚集区域。

2.4 空间回归分析

2.4.1 全局回归分析 以高血压患病率为应变量, 以高龄老人比例、性别比 (男 / 女)、超重率、中心性

肥胖率、城镇人口比例和丧偶 / 离异率为自变量进行全局回归分析。结果显示, 男女性别比 ($\beta = 13.363$)、高龄老人比例 ($\beta = -103.801$) 和超重率 ($\beta = 31.998$) 是高血压患病率的危险因素 ($P < 0.05$)。

2.4.2 地理加权回归分析 以高血压患病率为应变量, 以全局回归分析得出的主要危险因素男女性别比、高龄老人比例和超重率作为自变量, 进行地理加权回归分析。结果显示, General G 值为 1.112 ($P = 0.266$), $R^2 = 0.925$ 。男女性别比越高, 高血压患病率也越高, 对中部地区影响明显, 见图 3; 高龄老人比例越高, 高血压患病率越高, 对北部和东北地区影响明显, 见图 4; 超重率越高, 高血压患病率越高, 对东部和北部地区影响明显, 见图 5。

3 讨论

分析结果显示, 我国中老年人高血压患病率为 28.25%, 高血压前期患病率为 36.34%, 提示超过 50% 的中老年人受到高血压的威胁或危害, 我国高血

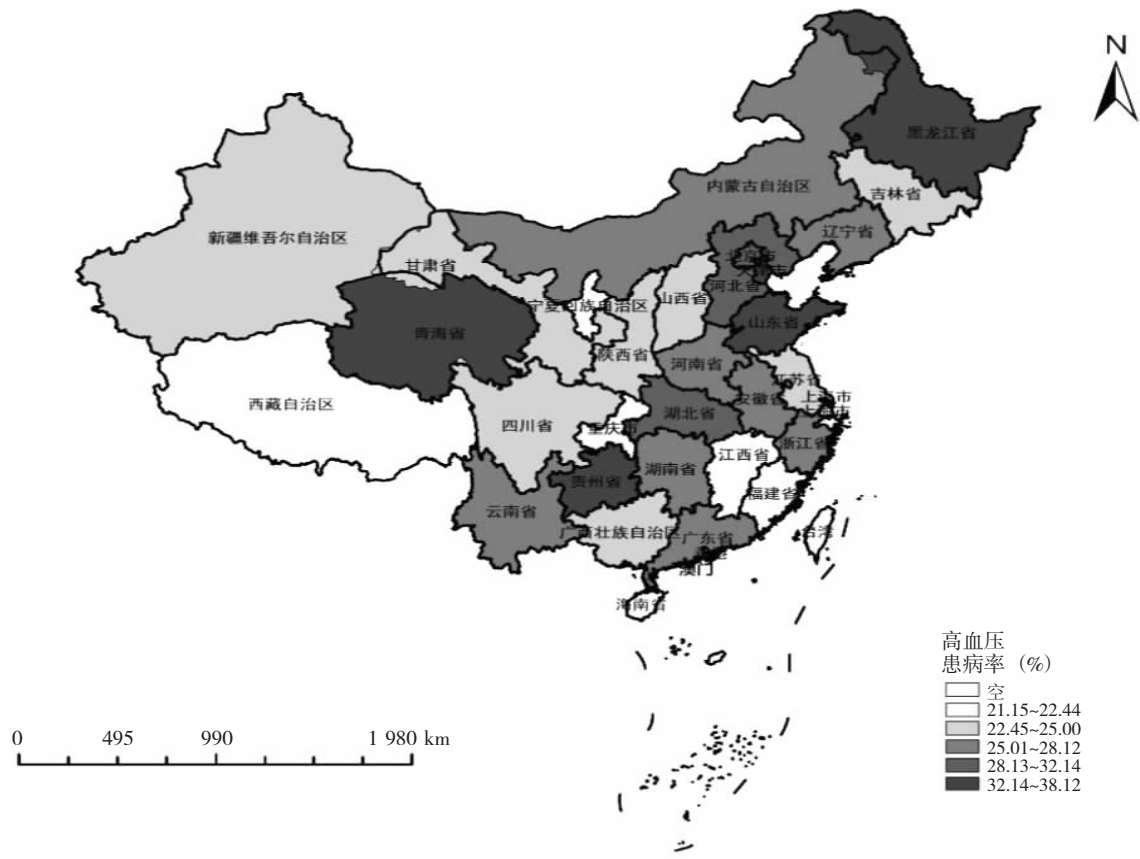


图1 2015年中国不同省(市、自治区)中老年人高血压患病率

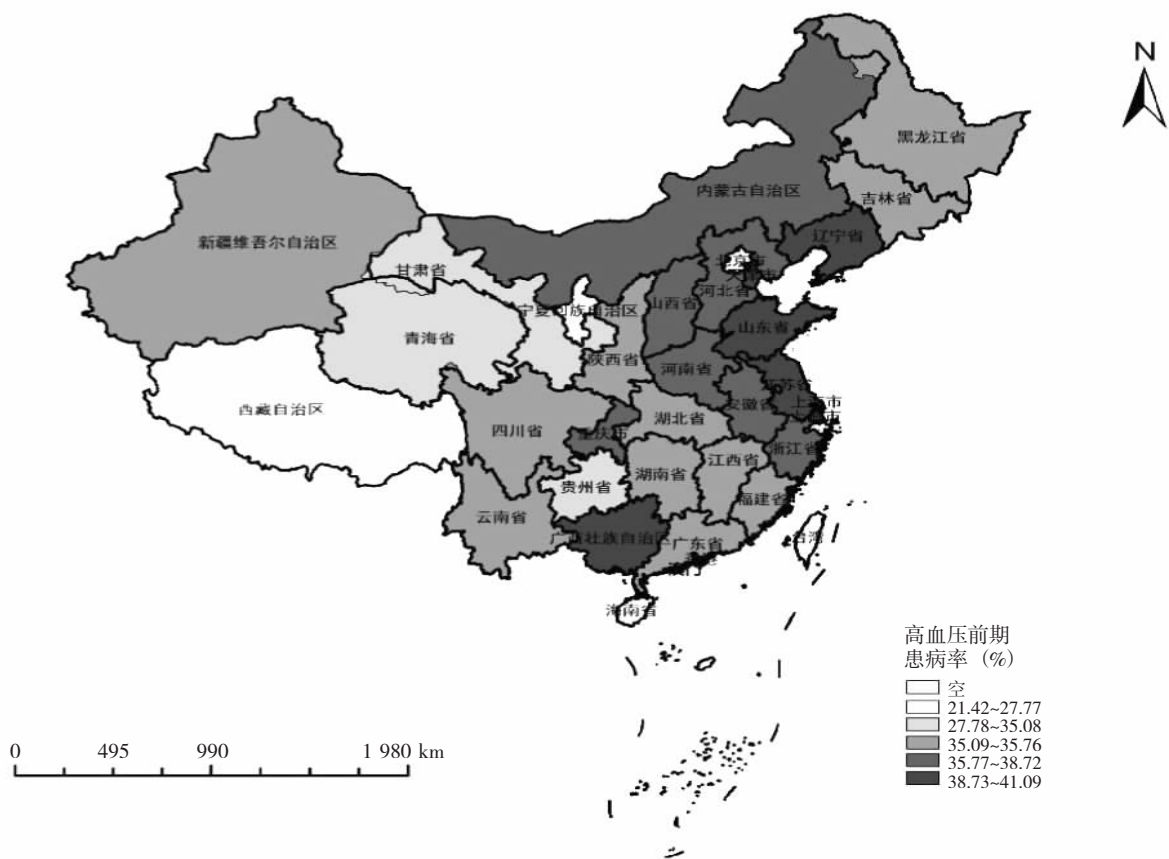


图2 2015年中国不同省(市、自治区)中老年人高血压前期患病率

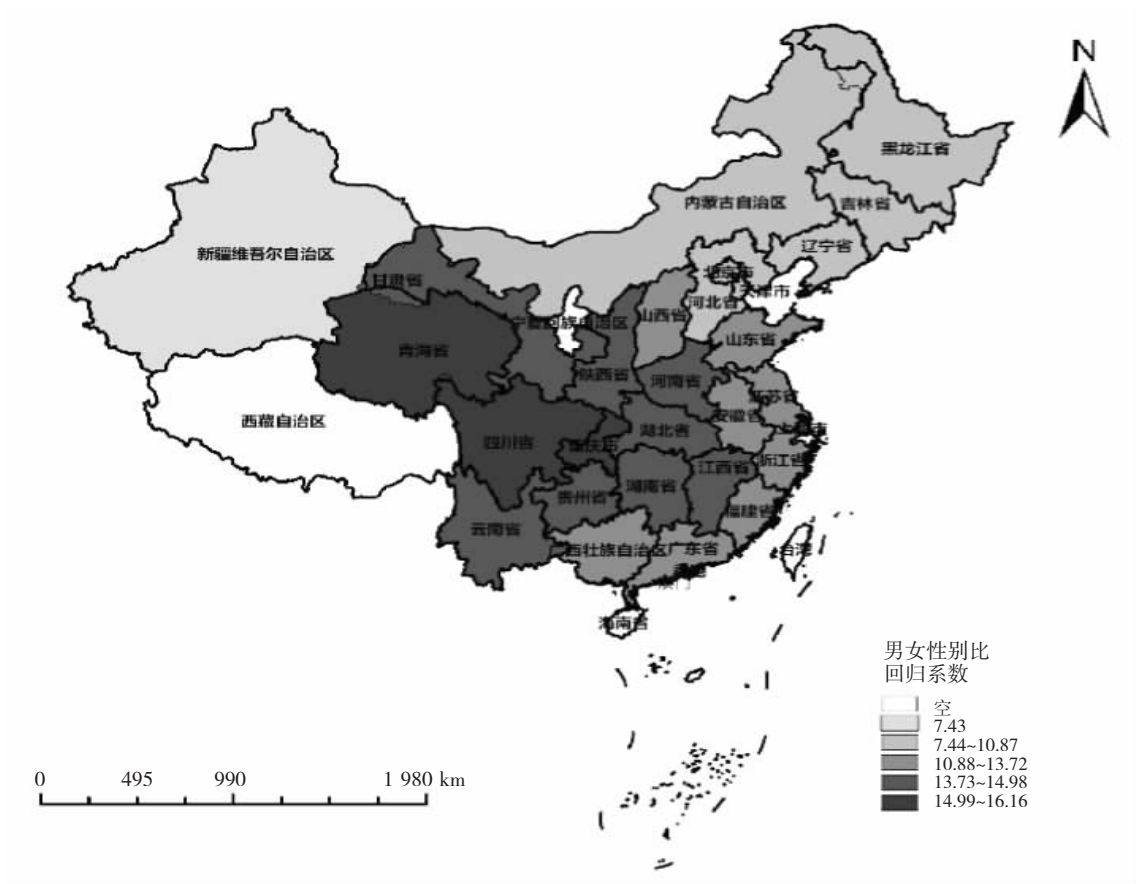


图3 地理加权回归分析 - 男女性别比回归系数分布图

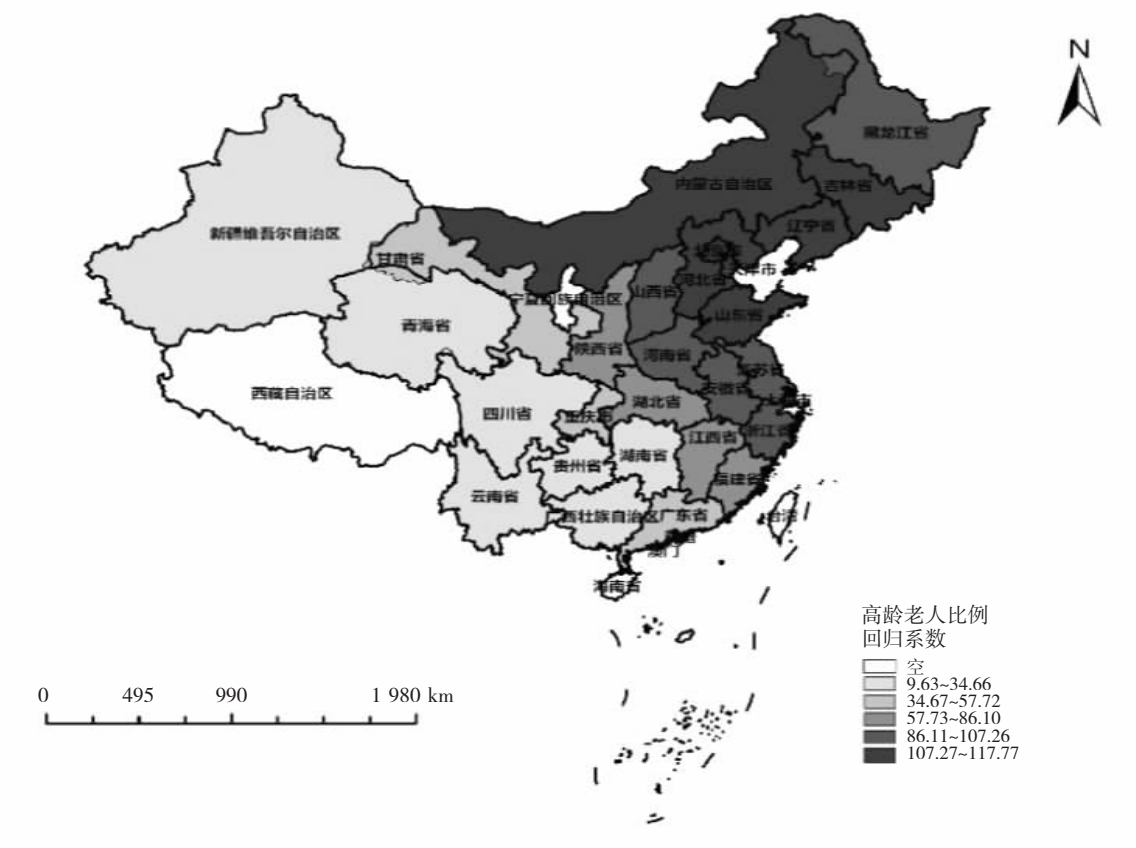


图4 地理加权回归分析 - 高龄老人比例绝对值回归系数分布图

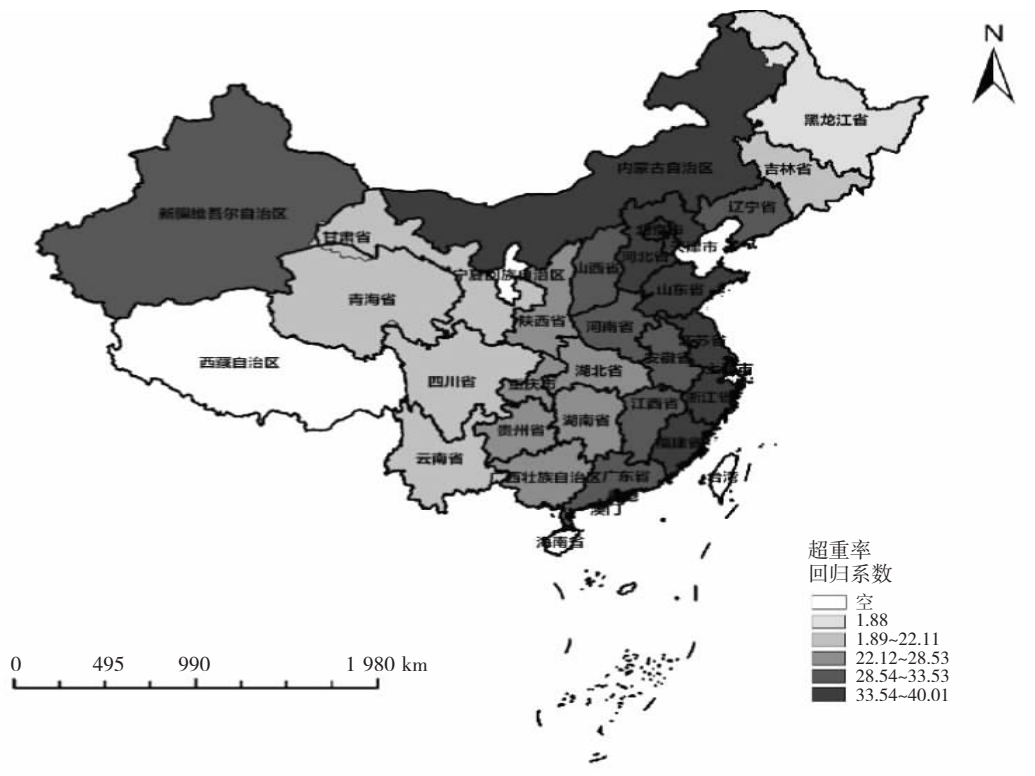


图5 地理加权回归分析 - 超重率回归系数分布图

压防治任务十分艰巨。建议加强高血压前期患者社区干预，控制高血压前期向高血压进展^[17]。

空间分布显示，黑龙江、天津、贵州、山东和青海为高血压高患病地区，应重点关注这些地区的中老年人群；广西、江苏、山东、辽宁、上海和天津为高血压前期高患病地区，应广泛开展健康教育。空间聚集分析显示，中国东部和东北部为高血压患者主要聚集区域，提示应针对聚集区域加强高血压防控措施。地理加权回归分析显示，男女比高是高血压患病的危险因素，即男性相对于女性发生高血压的可能性更大，与范吉祥等^[18]研究结果一致，这可能与女性平常更多关注自身健康有关，提示应该更多针对男性中老年人群加强健康知识宣传，提高男性中老年人群健康素养水平。高龄老人比例是高血压患病的危险因素，与杨丽等^[19]研究结果一致；高龄是高血压公认的危险因素，伴随着年龄增长，人体各器官衰老、各系统调节功能减退和血液容量变化等原因都可以使血压上升；提示关注高龄老人的血压变化。本文还提示超重是高血压患病的危险因素，即超重的中老年人患高血压的可能性大，与胡熠等^[20]报告结果一致，应特别关注超重老人高血压的预防。

高血压患病率的影响因素存在空间异质性，高血压重点防控区域主要集中在东部、东北部和西南部地

区，不同省（市、自治区）要针对高血压的危险因素开展健康教育和健康促进工作，如中部地区，应重点关注男性中老年人群高血压防控；北部和东北地区，应重点关注高龄老人高血压防控；而在东部和北部地区，应重点关注超重老人高血压防控，使该地区的高血压患病率得到有效控制。本文存在以下不足：（1）由于客观和抽样原因，造成6个省级单位的高血压数据缺失。（2）被调查者测量血压时，服降压药后测量血压为正常，使高血压和高血压前期患病率被低估。（3）由于CHARLS未调查中国中老年人的社会经济、饮食和地理环境等信息，导致无法分析这三方面因素对高血压的影响，在后续研究中会改进以完善结论。
志谢 特别感谢北京大学中国社会科学调查中心、北京大学国发发展研究院与北京大学团委提供了2015年中国健康与养老追踪调查数据

参考文献

- [1] 李芳健, 王增武, 王家骥, 等.广州市高血压社区规范化管理患者血压控制状况及影响因素分析[J].中华疾病控制杂志, 2015, 19(3): 222-225.
- [2] 王桦, 赵晟珣, 曾尔亢, 等.中国人口老龄化社会发展与应对策略[J].中国社会医学杂志, 2014, 31(2): 75-77.
- [3] 贾勇, 梅祎祎, 潘雅洁, 等.丹东市≥15岁农村居民高血压现状

(下转第245页)