

中国居民糖尿病、高血压、高血脂共病患病率的Meta分析



杨婷玉¹, 安雪梅², 洪忠曦¹, 黄琛¹, 罗咏源¹, 熊西雅¹, 周先宇¹

1. 成都中医药大学护理学院 (成都 610032)

2. 成都中医药大学附属医院护理部 (成都 610075)

【摘要】目的 系统评价我国居民糖尿病、高血压、高血脂共病患病率。**方法** 计算机检索 PubMed、Embase、the Cochrane Library、Web of Science、万方、中国知网、维普、中国生物医学文献数据库 (CBM) 中关于中国居民糖尿病、高血压、高血脂共病患病率的相关文献, 并追溯纳入文献的参考文献。由两名研究人员分别进行文献筛选、资料提取和质量评价, 使用 Stata 16.0 软件合并效应量并进行亚组分析。**结果** 共纳入 19 篇文献, 包含 1 182 301 名中国居民。Meta 分析结果显示, 我国居民糖尿病、高血压、高血脂共病患病率为 5.8% (95%CI: 5.1%~6.6%)。亚组分析结果显示, 调查时间在 2019 年以前的糖尿病、高血压、高血脂共病患病率为 6.3% (95%CI: 4.3%~8.2%), 2019 年及以后为 6.5% (95%CI: 5.2%~7.8%); 南方为 5.9% (95%CI: 4.7%~7.1%), 北方为 6.2% (95%CI: 4.0%~8.3%); 男性为 6.3% (95%CI: 5.4%~7.3%), 女性为 5.8% (95%CI: 4.8%~6.8%); 年龄 < 60 岁为 3.5% (95%CI: 2.4%~4.6%), 年龄 ≥ 60 岁为 7.9% (95%CI: 4.7%~11.1%); 婚姻状态在婚为 5.5% (95%CI: 4.4%~6.5%), 未在婚为 6.1% (95%CI: 4.0%~8.2%); 文化程度初中及以下为 7.1% (95%CI: 6.6%~7.6%), 高中及以上为 5.4% (95%CI: 4.4%~6.3%); 吸烟者为 6.3% (95%CI: 5.1%~7.5%), 不吸烟者为 5.8% (95%CI: 4.8%~6.8%); 饮酒者为 7.1% (95%CI: 6.4%~7.8%), 不饮酒者为 6.4% (95%CI: 5.3%~7.6%); 体重指数分类偏瘦为 1.7% (95%CI: 0.9%~2.4%), 正常为 3.8% (95%CI: 2.8%~4.9%), 超重为 7.2% (95%CI: 5.9%~8.5%), 肥胖为 11.0% (95%CI: 8.5%~13.5%)。**结论** 我国高血压、糖尿病、高血脂共病防控应该针对高风险人群加强健康教育, 并采取有效的干预措施。

【关键词】 糖尿病; 高血压; 高血脂; 共病; 患病率; Meta 分析

【中图分类号】 R 544.1; R 587.1; R 589.2 **【文献标识码】** A

The prevalence of comorbidity of diabetes, hypertension and hyperlipidemia among Chinese residents: a Meta-analysis

YANG Tingyu¹, AN Xuemei², HONG Zhongxi¹, HUANG Chen¹, LUO Yongyuan¹, XIONG Xiya¹, ZHOU Xianyu¹

1. School of Nursing, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610032, China

2. Department of Nursing, Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610075, China

Corresponding author: AN Xuemei, Email: 1051158567@qq.com

DOI: 10.12173/j.issn.1004-4337.202502029

基金项目: 四川省科技厅科研课题 (2023JDKP0092); 成都中医药大学研究生教育教学改革项目 (2023YB35)

通信作者: 安雪梅, 主任护师, Email: 1051158567@qq.com

<https://slyyx.whuzhmedj.com/>

【Abstract】Objective To systematically evaluate the prevalence of comorbidity of diabetes, hypertension and hyperlipidemia among Chinese residents. **Methods** The relevant literature on the prevalence of comorbidity of diabetes, hypertension and hyperlipidemia among Chinese residents in PubMed, Embase, the Cochrane Library, Web of Science, WanFang Data, CNKI, VIP and CBM databases were searched by computer. The references of the included literature were also traced. Two researchers independently conducted literature screening, data extraction and quality evaluation. Stata 16.0 software was used to combine the effect size and conduct subgroup analysis. **Results** A total of 19 articles were included, involving 1 182 301 Chinese residents. The results of Meta-analysis showed that the prevalence of comorbidity of diabetes, hypertension and hyperlipidemia among Chinese residents was 5.8% (95%CI: 5.1%-6.6%). Subgroup analyses showed that the prevalence of comorbidity of diabetes, hypertension and hyperlipidemia was 6.3% (95%CI: 4.3%-8.2%) before 2019, and 6.5% (95%CI: 5.2%-7.8%) in 2019 and later; 5.9% (95%CI: 4.7%-7.1%) in the south and 6.2% (95%CI: 4.0%-8.3%) in the north; 6.3% (95%CI: 5.4%-7.3%) in males and 5.8% (95%CI: 4.8%-6.8%) in females; 3.5% (95%CI: 2.4%-4.6%) in those under 60 years old and 7.9% (95%CI: 4.7%-11.1%) in those 60 years old and above; 5.5% (95%CI: 4.4%-6.5%) in those married and 6.1% (95%CI: 4.0%-8.2%) in those unmarried; 7.1% (95%CI: 6.6%-7.6%) in those with junior high school education or below and 5.4% (95%CI: 4.4%-6.3%) in those with high school education or above; 6.3% (95%CI: 5.1%-7.5%) in smokers and 5.8% (95%CI: 4.8%-6.8%) in non-smokers; 7.1% (95%CI: 6.4%-7.8%) in drinkers and 6.4% (95%CI: 5.3%-7.6%) in non-drinkers; 1.7% (95%CI: 0.9%-2.4%) in underweight residents, 3.8% (95%CI: 2.8%-4.9%) in those with normal body mass index, 7.2% (95%CI: 5.9%-8.5%) in overweight residents and 11.0% (95%CI: 8.5%-13.5%) in obese residents. **Conclusion** The prevention and control of comorbidity of hypertension, diabetes and hyperlipidemia in China should strengthen health education and take effective intervention measures for the above high-risk populations.

【Keywords】 Diabetes; Hypertension; Hyperlipemia; Comorbidity; Prevalence; Meta-analysis

随着经济的快速发展,居民的膳食结构与生活方式发生改变,随之而来的慢性病共病问题也日益凸显^[1]。相关数据显示,在高收入国家,成年居民的慢性病共患病率为 15%~43%,而在中低收入国家中,患病率达 3%~68%^[2]。共病之间既可以是不关联的平行关系,又可以是相互影响的共存关系^[3]。慢性病共病不仅严重影响患者健康,降低其生活质量,还增加了医疗压力及社会卫生资源负担^[4-5]。糖尿病、高血压、高血脂是常见的慢性病共病组合(简称“三高”),三高共病作为心血管疾病的重要危险因素,其共管策略对于心脑血管疾病的防治至关重要^[6-7]。2022 年发布的《“十四五”国民健康规划》指出,对共病问题的关注点仍聚焦于“三高共管”^[8]。同时,三高共病已逐渐呈现向年轻群体蔓延的态势^[9]。本研究对我国居民三高共病情况进行系统评价,旨在了解我国居民三高共患病率,为预防和控制三高及相关心血管疾病提供参考。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

1.1.1 纳入标准

①研究类型:横断面研究、队列研究、病例对照研究;②研究对象:中国居民(年龄 ≥ 18 岁);③结局指标:糖尿病、高血压、高血脂共患病率。

1.1.2 排除标准

①非中、英文文献;②重复发表或数据重复使用的文献;③文献类型为综述、病例报告、会议论文、Meta 分析等;④无法提取相关数据的文献。

1.2 文献检索策略

采用主题词和自由词结合的检索方式,检索 PubMed、Embase、the Cochrane Library、Web of Science、万方、中国知网、维普、中国生物医学文献数据库(CBM)中关于我国居民糖尿病、高血压、高血脂共病情况的研究,检索时限为建库至 2024 年 10 月。中文检索词包括糖尿病、高血糖、高血压、高血脂、血脂异常、共病、共患;英

文检索词包括 hypertension、high blood pressure、diabetes mellitus、gastroparesis、hyperlipidemia、dyslipidemia、comorbidity、China。

1.3 文献筛选和资料提取

将文献导入 EndNote X9 软件剔除重后，分别由两名研究人员独立阅读文题、摘要进行初筛，再阅读全文复筛，确定最终纳入文献，并进行数据提取。若存在意见分歧，则与第三名研究人员协商解决。资料提取内容包括第一作者、发表年份、研究地区、研究类型、样本量，以及研究对象的三高共病患率、年龄、文化程度、婚姻状况、体重指数（body mass index，BMI）等。

1.4 文献质量评价

采用美国卫生保健质量和研究机构（Agency for Health Care Research and Quality，AHRQ）推荐的横断面研究评价工具^[10]进行质量评价。该工具包含 11 个条目，对于每个条目，若回答为“否”或“不清楚”，则计 0 分；若回答为“是”，则计 1 分。总分为 11 分，根据得分情况，可将文献质量划分为三个等级：0~3 分为低质量，4~7 分为中等质量，8~11 分为高质量。采用纽卡斯尔-渥太华量表（Newcastle Ottawa scale，NOS）对病例对照研究和队列研究的质量进行评估^[11]。该量表共包含 8 个条目，总分为 9 分，依据得分将文献划分为三个质量等级：7~9 分为高质量，4~6 分为中等质量，0~4 分为低质量。

1.5 统计分析

采用 Stata 16.0 软件对三高共病患率进行合并分析，并进一步行亚组分析。采用 Q 检验和 I^2 统计量评估各研究间的异质性。当 $I^2 > 50\%$ ， $P < 0.1$ 时，认为各研究间存在显著异质性，采用随机效应模型合并效应量，反之，则采用固定效应模型。为验证结果的稳健性，采用逐一剔除法进行敏感性分析，即逐一排除每项研究后重新计算合并效应量。利用漏斗图和 Egger's 检验评估是否存在发表偏倚。

2 结果

2.1 文献筛选流程及结果

检索数据库共获得 945 篇文献，经过筛选，最终纳入 19 篇文献^[12-30]。文献筛选流程见图 1。

2.2 纳入文献基本特征及质量评价

纳入的 19 篇文献均为中文文献，其中 16 篇^[12-16, 18-22, 24-29]为横断面研究、3 篇^[17, 23, 30]为队列研究。共纳入 1 182 301 名中国居民。19 篇文献的评分为 5~8 分，其中 4 篇^[12, 16, 19, 24]为高质量、15 篇^[13-15, 17-18, 20-23, 25-30]为中等质量。纳入文献基本特征和质量评价结果见表 1。

2.3 Meta分析结果

2.3.1 三高共病患率

19 项研究间存在显著异质性（ $I^2=99.66\%$ ， $P < 0.05$ ），采用随机效应模型进行 Meta 分析，结果显示，我国居民三高共病患率为 5.8%（95%CI：5.1%~6.6%），见图 2。

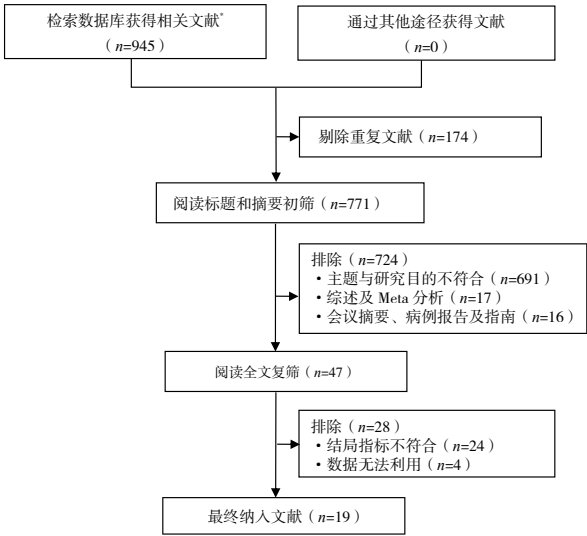


图1 文献筛选流程图

Figure 1. Flowchart of literature screening

注：*检索的数据库及文献检出数为中国知网（ $n=113$ ）、万方（ $n=159$ ）、CBM（ $n=104$ ）、维普（ $n=255$ ）、PubMed（ $n=149$ ）、Embase（ $n=122$ ）、Web of Science（ $n=34$ ）、the Cochrane Library（ $n=9$ ）。

表1 纳入文献基本特征及质量评价结果

Table 1. The basic characteristics of the included literature and the results of quality evaluation

纳入研究	调查国家/地区	调查时间	研究类型	样本量（例）	三高共病患 病人数（例）	质量评分
关昌荣等2024 ^[12]	海南省	2022年1—12月	横断面研究	383 607	25 491	6
赵春艳等2022 ^[13]	北京市	—	横断面研究	8 014	412	6
丁贤彬等2023 ^[14]	重庆市	2018年9—12月	横断面研究	23 308	1 177	8
陈晓明等2022 ^[15]	重庆市	2019年9月—2020年6月	横断面研究	13 744	281	7

续表1

纳入研究	调查国家/地区	调查时间	研究类型	样本量（例）	三高共病患 病人数（例）	质量评分
邓静等2023 ^[16]	重庆市	2019年12月—2023年2月	横断面研究	9 732	500	7
熊晓世等2024 ^[17]	重庆市	2021—2022年	队列研究	5 659	562	8
申明慧2024 ^[18]	河南省	2018年12月—2019年4月	横断面研究	1 617	57	6
韩胜红等2019 ^[19]	湖北省	2015—2016年	横断面研究	64 151	5 717	6
吴梦怡等2021 ^[20]	湖南省	2013年6月—2014年5月	横断面研究	4 012	164	5
吴洵等2024 ^[21]	江苏省	2021—2023年	横断面研究	136 433	9 926	7
郑帅印等2022 ^[22]	克拉玛依市	2020年	横断面研究	32 556	814	6
井丽等2024 ^[23]	辽宁省	2017年2月—2019年3月	队列研究	18 758	1 256	8
杨婉君2022 ^[24]	马鞍山市	2020年9—10月	横断面研究	5 115	310	6
许昊等2023 ^[25]	南京市	2017—2018年	横断面研究	60 283	2 092	7
陈伟标等2023 ^[26]	深圳市	2018年1—12月	横断面研究	124 007	10 451	7
王凤华等2024 ^[27]	天津市	2019年6月—2023年11月	横断面研究	146 832	9 683	6
金梦龙等2024 ^[28]	新疆维吾尔自治区	2022年3—6月	横断面研究	4 835	614	8
于宁等2023 ^[29]	中国	2018年	横断面研究	134 950	10 256	7
周婕等2023 ^[30]	贵州省	2016—2020年	队列研究	4 688	178	7

注：—未报道。

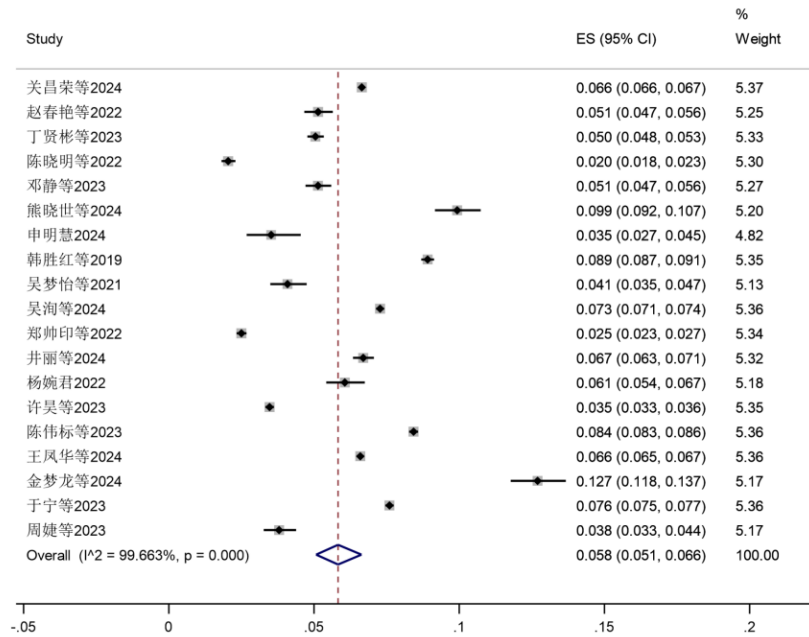


图2 我国居民三高共患病率森林图

Figure 2. Forest plot of the prevalence of comorbidity of diabetes, hypertension and hyperlipidemia among Chinese residents

2.3.2 亚组分析

按照调查时间、地理位置、性别、年龄、婚姻状态、文化程度、吸烟情况、饮酒情况、BMI 分类进行亚组分析，且均采用随机效应模型。结果表明，调查时间在 2019 年以前的三高共患病率略低于 2019 年及以后；北方三高共患病率较南方略高；男性三高共患病率高于女性；年龄 ≥ 60 岁的居民三高共患病率高于 < 60 岁者；未在婚居民三高共患病率高于在婚居民；文化程度在初中及以下的居民三高共患病率高于

于高中及以上者；吸烟、饮酒者的三高共患病率分别高于不吸烟、不饮酒者；BMI 值越高的亚组三高共患病率更高。见表 2。

2.4 敏感性分析和发表偏倚

通过逐一排除文献发现，无论哪篇文献被移除，合并后的三高共患病率均保持在较小的波动范围内，表明研究结果具有较高的稳健性，见图 3。漏斗图两侧大致对称，见图 4；Egger's 检验结果显示 P 值为 0.298，进一步提示本研究存在发表偏倚的可能性较低。

表2 我国居民三高共病患病的亚组分析
Table 2. Subgroup analysis of the prevalence of comorbidity of diabetes, hypertension and hyperlipidemia among Chinese residents

亚组	纳入文献数（篇）	样本量（例）	异质性检验		三高共病患病率 （95%CI）
			I ² 值	P值	
调查时间					
2019年以前	6 ^[14, 19-20, 25-26, 29]	410 711	99.84%	<0.001	6.3%（4.3%~8.2%）
2019年及以后	9 ^[12, 15-17, 21-22, 24, 27-28]	738 513	99.78%	<0.001	6.5%（5.2%~7.8%）
地理位置					
南方	12 ^[12, 14-17, 19-21, 24-26, 30]	834 739	99.76%	<0.001	5.9%（4.7%~7.1%）
北方	6 ^[13, 18, 22-23, 27-28]	212 612	99.72%	<0.001	6.2%（4.0%~8.3%）
性别					
男	15 ^[12-17, 19-21, 23, 25-27, 29-30]	490 591	99.36%	<0.001	6.3%（5.4%~7.3%）
女	15 ^[12-17, 19-21, 23, 25-27, 29-30]	647 587	99.59%	<0.001	5.8%（4.8%~6.8%）
年龄（岁）					
<60	6 ^[14-17, 19, 30]	40 238	97.43%	<0.001	3.5%（2.4%~4.6%）
≥60	6 ^[14-17, 19, 30]	20 579	98.72%	<0.001	7.9%（4.7%~11.1%）
婚姻状态					
在婚	11 ^[12-17, 20, 25-27, 30]	699 103	99.66%	<0.001	5.5%（4.4%~6.5%）
非在婚	11 ^[12-17, 20, 25-27, 30]	84 679	99.28%	<0.001	6.1%（4.0%~8.2%）
文化程度					
初中及以下	10 ^[12-14, 16-17, 20-21, 23, 27, 29]	662 880	97.82%	<0.001	7.1%（6.6%~7.6%）
高中及以上	10 ^[12-14, 16-17, 20-21, 23, 27, 29]	207 030	98.66%	<0.001	5.4%（4.4%~6.3%）
吸烟情况					
吸烟	12 ^[12, 14-17, 20-21, 23, 26-27, 29-30]	164 141	98.89%	<0.001	6.3%（5.1%~7.5%）
不吸烟	12 ^[12, 14-17, 20-21, 23, 26-27, 29-30]	901 872	99.71%	<0.001	5.8%（4.8%~6.8%）
饮酒情况					
饮酒	11 ^[12, 14, 16-17, 20-21, 23, 25-27, 29]	469 160	97.54%	<0.001	7.1%（6.4%~7.8%）
不饮酒	11 ^[12, 14, 16-17, 20-21, 23, 25-27, 29]	558 225	99.65%	<0.001	6.4%（5.3%~7.6%）
BMI分类					
偏瘦	8 ^[12, 15-16, 20-21, 26-27, 29]	44 295	93.82%	<0.001	1.7%（0.9%~2.4%）
正常	8 ^[12, 15-16, 20-21, 26-27, 29]	483 355	99.65%	<0.001	3.8%（2.8%~4.9%）
超重	8 ^[12, 15-16, 20-21, 26-27, 29]	318 006	99.43%	<0.001	7.2%（5.9%~8.5%）
肥胖	8 ^[12, 15-16, 20-21, 26-27, 29]	107 661	99.34%	<0.001	11.0%（8.5%~13.5%）

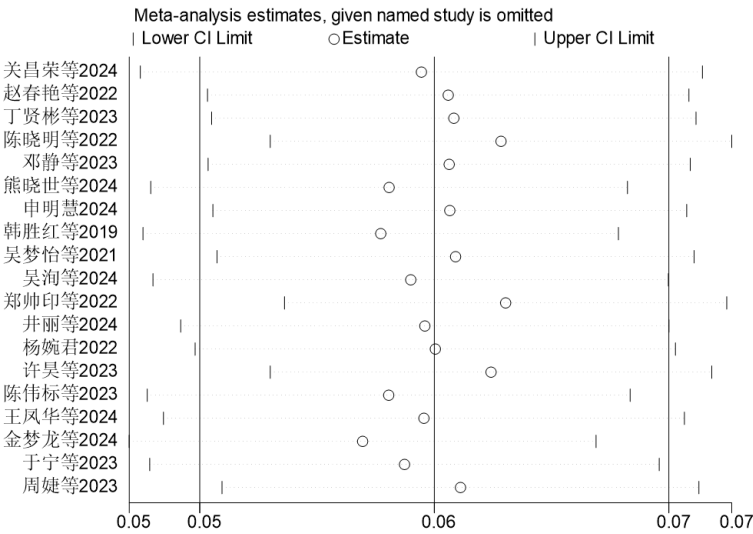


图3 敏感性分析
Figure 3. Sensitivity analysis

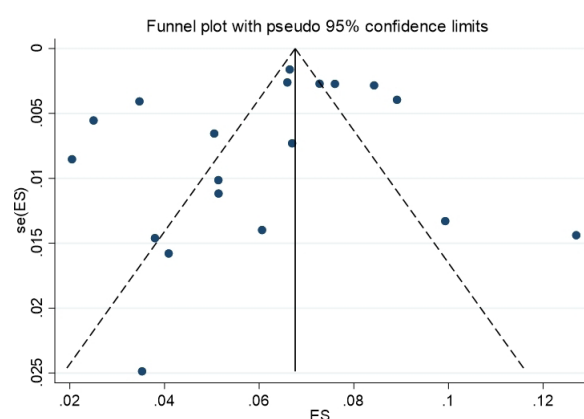


图4 漏斗图
Figure 4. Funnel plot

3 讨论

本研究结果显示,我国居民合并三高共病患病率为 5.8%。一项印度的回顾性、多中心、横断面研究显示,其三高共病患病率为 6.36%^[31]。造成这种差异的原因可能涉及多方面,包括人口统计学特征、生活方式和饮食习惯、医疗服务和健康意识、遗传和环境因素等。随着人口老龄化和生活方式的改变,三高共病已成为影响我国居民健康的重要问题。为降低三高共病患病率,需加强健康教育,倡导健康的生活方式,提高医疗服务质量,并加强遗传和环境因素的研究,以制定更有效的预防措施。

本研究发现,调查时间、地理位置、性别、年龄、婚姻状态、文化程度、吸烟情况、饮酒情况、BMI 分类等因素均在不同程度上导致了三高共病患病率的差异。2019 年国务院印发的《健康中国行动(2019—2030)》^[32]强调“三高”共管的重要性,设定 2030 年高血压、糖尿病规范管理率 $\geq 70\%$,治疗控制率提升,35 岁及以上居民血脂检测率 $\geq 35\%$ 等目标,为我国慢性病防治指明了方向。本研究显示,调查时间在 2019 年以前的三高共病患病率略低于 2019 年及以后,一方面,可能与生活水平与饮食习惯变化、精神压力增加、环境因素改变有关,例如随着生活水平的提高,居民的饮食结构复杂化且摄入糖分增多,增加了三高患病风险^[33];另一方面,三高共病的关注度和医疗检测技术不断提升,使得三高共病的检测更加准确和便捷^[34]。我国北方居民的三高共病患病率较南方略高,可能是由于北方人饮食口味相对较重,偏爱高盐、高脂饮食,体重

管理相对较难,而肥胖是三高共病的重要危险因素之一^[35]。男性三高共病患病率高于女性,可能与男性更易养成不健康的生活习惯、承受更大的社会心理压力,以及男女之间的激素水平差异有关^[36];也可能是由于男性饮酒和吸烟的比例相对较高,这些不良习惯显著增加了三高的患病风险。年龄 ≥ 60 岁的居民三高共病患病率明显高于年龄 < 60 岁者,与国外研究结果一致^[37]。随着年龄的增长,老年人的血管弹性逐渐下降,动脉硬化程度增加及胰岛素敏感性降低等生理机能变化更易导致三高疾病的发生^[38-39]。婚姻状况为未在婚的居民三高共病患病率高于在婚者,可能是由于未在婚居民社会支持不足,生活稳定性较差,从而增加了患三高的风险。穆怀中等的研究表明,在婚状态表现出一种“保护效应”,能够有效降低老年人患病的概率,相反,非在婚状态则可能产生一种“损害效应”^[40],提示应重点关注未婚、离异或丧偶居民的三高防控。文化程度在初中及以下的居民三高共病患病率显著高于高中及以上的居民,可能是由于文化程度较低的人群缺乏必要的健康知识和疾病预防意识,同时可能面临更大的经济压力,导致他们在食物选择、医疗保健等方面受到限制^[41-42]。有吸烟、饮酒习惯的居民更易发生三高共病。烟草中的有害物质会损伤血管内皮细胞,影响代谢功能,还会引起体内氧化应激反应增强,进一步加重对心血管系统等的损害^[43];大量或长期饮酒会抑制神经系统,同时导致体内胆固醇和甘油三酯水平升高、胰岛功能受损^[44]。BMI 分类为超重或肥胖的居民更易患三高共病。肥胖与超重个体的内脏脂肪积累,可能引起动脉粥样硬化、血脂紊乱、血压上升、胰岛素抵抗、高胰岛素血症^[45]。有研究显示,我国超过 50% 的居民处于超重、肥胖状态^[46],因此在三高共管中应重视 BMI 的管理。

本研究存在一定局限性:仅对单一因素患病率进行 Meta 分析,且各研究间存在较大的异质性,这可能与地域和人口学特征差异、研究设计不同和样本量差异、疾病诊断标准不同以及其他潜在因素有关,尽管进行了亚组分析,但未能明确异质性的具体来源;此外,多数研究中关于行为生活方式的数据完全依赖于研究对象的自我报告,可能存在回忆偏倚和报告偏倚。

综上所述,我国三高共病情况仍较严峻,需

要持续关注及重点防控, 特别关注老年人, 未婚、离异或丧偶者, 低文化程度, 及超重、肥胖人群, 制定三高共病高危人群的针对性干预策略, 实现精准防控。

参考文献

- Zemedikun DT, Gray LJ, Khunti K, et al. Patterns of multimorbidity in middle-aged and older adults: an analysis of the UK Biobank Data[J]. Mayo Clin Proc, 2018, 93(7): 857–866. DOI: [10.1016/j.mayocp.2018.02.012](https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.02.012).
- Skou ST, Mair FS, Fortin M, et al. Multimorbidity[J]. Nat Rev Dis Primers, 2022, 8(1): 48. DOI: [10.1038/s41572-022-00376-4](https://doi.org/10.1038/s41572-022-00376-4).
- 刘胤, 张升超. 深圳市 40 岁以上居民慢性病患情况调查[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(24): 181–182. [Liu Y, Zhang SC. Survey of chronic diseases in residents over 40 years old in Shenzhen[J]. World Latest Medical Information, 2019, 19(24): 181–182.] DOI: [10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.24.133](https://doi.org/10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.24.133).
- Kanesarajah J, Waller M, Whitty JA, et al. Multimorbidity and quality of life at mid-life: a systematic review of general population studies[J]. Maturitas, 2018, 109: 53–62. DOI: [10.1016/j.maturitas.2017.12.004](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.12.004).
- Nunes BP, Flores TR, Mielke GI, et al. Multimorbidity and mortality in older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. Arch Gerontol Geriatr, 2016, 67: 130–138. DOI: [10.1016/j.archger.2016.07.008](https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.07.008).
- 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 Journal of General Medicine, 2025, 28(1): 20–38.] DOI: [10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0293](https://doi.org/10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0293).
- 陈伟伟. 高血压、高胆固醇和高血糖常常相伴相随, 实施“三高共管”是综合风险控制的有效策略, 但在基层医院实施可行吗? 该如何做? [J]. 中华高血压杂志, 2017, 25(10): 908–912. [Chen WW. High blood pressure, high cholesterol and high blood sugar are often accompanied by each other. The implementation of "three high co-management" is an effective strategy for comprehensive risk control, but is it feasible to implement it in primary hospitals? What should be done?[J]. Chinese Journal of Hypertension, 2017, 25(10): 908–912.] DOI: [10.16439/j.cnki.1673-7245.2017.10.005](https://doi.org/10.16439/j.cnki.1673-7245.2017.10.005).
- 王霖一, 冯星淋. 我国中老年人慢性病共患病率的变化趋势及影响因素分析[J]. 医学与社会, 2024, 37(7): 41–48. [Wang JY, Feng XL. Analysis on trends and influencing factors of prevalence of multimorbidity of chronic diseases among middle-aged and elderly people in China[J]. Medicine and Society, 2024, 37(7): 41–48.] DOI: [10.13723/j.xysh.2024.07.007](https://doi.org/10.13723/j.xysh.2024.07.007).
- 唐静梅, 刘鑫, 莫秋燕, 等. 广西壮族人群慢性病共病影响因素和模式分析[J]. 广西医科大学学报, 2023, 40(12): 2084–2092. [Tang JM, Liu X, Mo QY, et al. Analysis of the influencing factors and patterns of comorbidity among the Zhuang population in Guangxi[J]. Journal of Guangxi Medical University, 2023, 40(12): 2084–2092.] DOI: [10.16190/j.cnki.45-1211/r.2023.12.023](https://doi.org/10.16190/j.cnki.45-1211/r.2023.12.023).
- 曾宪涛, 刘慧, 陈曦, 等. Meta 分析系列之四: 观察性研究的质量评价工具[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2012, 4(4): 297–299. [Zeng XT, Liu H, Chen X, et al. Fourth part of series of Meta-analysis: quality evaluation tools for observational study[J]. Chinese Journal of Evidence-Based Cardiovascular Medicine, 2012, 4(4): 297–299.] DOI: [10.3969/j.1674-4055.2012.04.004](https://doi.org/10.3969/j.1674-4055.2012.04.004).
- Ma LL, Wang YY, Yang ZH, et al. Methodological quality (risk of bias) assessment tools for primary and secondary medical studies: what are they and which is better?[J]. Mil Med Res, 2020, 7(1): 7. DOI: [10.1186/s40779-020-00238-8](https://doi.org/10.1186/s40779-020-00238-8).
- 关昌荣, 王宝库, 田冶, 等. 2022 年海南省老年人“三高”共病现状及影响因素研究[J]. 现代预防医学, 2024, 51(15): 2719–2725. [Guan CR, Wang CK, Tian Y, et al. Research on the prevalence and influencing factors of comorbidities of hypertension, diabetes, and dyslipidemia among elderly population in Hainan Province in 2022[J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(15): 2719–2725.] DOI: [10.20043/j.cnki.MPM.202403214](https://doi.org/10.20043/j.cnki.MPM.202403214).
- 赵春艳, 张国峰, 张建明, 等. 北京市通州区 25 岁及以上人群糖尿病、高血压、高血脂共病现状及影响因素研究[J]. 医学动物防制, 2022, 38(8): 719–722, 726. [Zhao CY, Zhang GF, Zhang JM, et al. Study on the situation and influencing factors of comorbidity of diabetes, hypertension, hyperlipidemia among residents aged 25 and above in Tongzhou District, Beijing[J]. Journal of Medical Pest Control, 2022, 38(8): 719–722, 726.] DOI: [10.7629/yxdwz.202208002](https://doi.org/10.7629/yxdwz.202208002).
- 丁贤彬, 唐文革, 陈莉玲, 等. 重庆市 30~79 岁居民高血压、高血脂、高血糖共患情况及相关影响因素[J]. 中国慢性病预防与控制, 2023, 31(1): 31–34. [Ding XB, Tang WG, Chen LL, et al. Multimorbidity and influencing factors of hypertension, hyperlipidemia and hyperglycemia among residents (30–79 years old) in Chongqing City[J]. China Chronic Disease Prevention and Control, 2023, 31(1): 31–34.] DOI: [10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2023.01.007](https://doi.org/10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2023.01.007).
- 陈晓明, 周义芬, 王杨凤, 等. 重庆市两主城区居民高血压、糖尿病、血脂异常患病及共病的影响因素[J]. 江苏预防医学, 2022, 33(6): 640–643. [Chen XM, Zhou YF, Wang YF, et al. Analysis of comorbidity influential factors of hypertension, diabetes mellitus and dyslipidemia in new districts of Chongqing urban area[J]. Jiangsu Journal of Preventive Medicine, 2022, 33(6): 640–643.] DOI: [10.13668/j.issn.1006-9070.2022.06.005](https://doi.org/10.13668/j.issn.1006-9070.2022.06.005).
- 邓静, 彭孝斌, 付晓兰, 等. 重庆市长寿区 35—75 岁居民高血压、高血糖、高血脂共病现状及影响因素分析[J]. 职业卫生与病伤, 2023, 38(5): 261–269. [Deng J, Peng XB, Fu XL, et al. Multimorbidity and influencing factors of hypertension, hyperglycemia and hyperlipidemia among residents aged 35 to 75 years old in Changshou District of Chongqing City[J]. Occupational Health and Damage, 2023, 38(5): 261–269.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/Ch9QZXJpb2RpY2FsQ0hJTmV3UzIwMjUwMTE2M2TYzNjE0EhB6eXdzeWJzMjAyMzA1MDAyGgh0ZG15cGJtZ>

- Q%3D%3D
- 17 熊晓世, 朱红云, 熊华利. 重庆市忠县 35~75 岁居民高血压、高血糖、高血脂共患情况及相关影响因素[J]. 实用预防医学, 2024, 31(3): 291-295. [Xiong XS, Zhu HY, Xiong HL. Multimorbidity of hypertension, hyperglycemia and hyperlipidemia and its related influencing factors among residents aged 35-75 years in Zhong County, Chongqing Municipality[J]. Practical Preventive Medicine, 2024, 31(3): 291-295.] https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=l7RSZimHV90335ojBu6BUvBBZgC-jRS7GrLOevCiL_Mjd7xgG8mj6-m8xeCX8jrrUOabIpOH4FNakIK05dWPx6APhtXYNYUBoljU851bSmHLx8cNkl5riWkGG5Y81ar1PrXbOCt3TNXuLtX12VPFdcw-d8CVSnMqPWLQFpi53ybVRWKMVVIGQ==&uniplatform=NZKPT&language=CHS
- 18 申明慧. 河南省某农村地区高血压、糖尿病、血脂异常现状及共病分析[J]. 河南医学高等专科学校学报, 2024, 36(2): 221-224. [Shen MH. Prevalence and comorbidities of hypertension, diabetes and dyslipidemia in a rural area of Henan province[J]. Journal of Henan Medical College, 2024, 36(2): 221-224.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-9276.2024.02.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-9276.2024.02.017).
- 19 韩胜红, 张佩君, 李俊琳, 等. 湖北省 35~75 岁居民高血压、糖尿病、高血脂患病及共病影响因素分析[J]. 应用预防医学, 2019, 25(5): 356-360. [Han SH, Zhang PJ, Li JL, et al. Analysis of prevalence and comorbidity factors of hypertension, diabetes mellitus and hyperlipidemia in 35-75 years old residents in Hubei Province[J]. Applied Preventive Medicine, 2019, 25(5): 356-360.] https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=l7RSZimHV9M2--FQDSPGcjkr3cSYvMMbLW3hSPsrhT00RL-SX-yJxjxg4TsaBmQj20tPy54mRLgd50HuU_HCq27kqP98FGJeoW-QQDxDxwzXR4-Ysk7fgnf9LLP0hJd_ldVwf2ij0oDI56rC8_d6KmAGCkj4Fp8pZT6mN3WFeitX52zV59R1A==&uniplatform=NZKPT&language=CHS
- 20 吴梦怡, 胡劲松, 黄霜, 等. 湖南省 30 岁及以上社区居民高血压、糖尿病、高血脂共病的影响因素分析[J]. 预防医学, 2021, 33(2): 157-161. [Wu MY, Hu JS, Huang S, et al. Prevalence and comorbidity factors of hypertension, diabetes and hyperlipidemia among community residents aged 30 years or over in Hunan Province[J]. China Preventive Medicine Journal, 2021, 33(2): 157-161.] DOI: [10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2021.02.012](https://doi.org/10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2021.02.012).
- 21 吴洵, 苏健, 杜文聪, 等. 江苏省中老年人高血压、糖尿病和血脂异常共病现状及影响因素研究[J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45(8): 1134-1142. [Wu X, Su J, Du WC, et al. Study on the comorbidity status and influencing factors of hypertension, diabetes, and dyslipidemia among middle-aged and older people in Jiangsu Province[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2024, 45(8): 1134-1142.] DOI: [10.3760/cma.j.cn112338-20240118-00026](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112338-20240118-00026).
- 22 郑帅印, 李富业, 谢尔瓦妮古丽·阿卜力米提, 等. 克拉玛依市 35~75 岁体检人群高血压、糖尿病、血脂异常调查[J]. 预防医学, 2022, 34(3): 232-239. [Zheng SY, Li FY, Xieerwaniguli A, et al. Prevalence of hypertension, diabetes and dyslipidemia among physical examination populations at ages of 35 to 75 years in Karamay City[J]. China Preventive Medicine Journal, 2022, 34(3): 232-239.] DOI: [10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2022.03.004](https://doi.org/10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2022.03.004).
- 23 井丽, 田园梦, 阎涵, 等. 辽宁省 ≥ 40 岁居民高血压、糖尿病和血脂异常共病流行现状及其与心血管病死亡风险的关联[J]. 中华心血管病杂志, 2024, 52(11): 1311-1316. [Jing L, Tian YM, Yan H, et al. Prevalence of comorbidity of hypertension, diabetes and dyslipidemia and the association between comorbidity and cardiovascular mortality in population aged 40 years and over in Liaoning Province[J]. Chinese Journal of Cardiology, 2024, 52(11): 1311-1316.] DOI: [10.3760/cma.j.cn112148-20240914-00540](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112148-20240914-00540).
- 24 杨婉君. 马鞍山市成年居民高血压、糖尿病、血脂异常的流行现状及其影响因素分析[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2022. [Yang WJ. The prevalence and influencing factors of hypertension, diabetes and dyslipidemia in adult residents of Ma'an Shan City[D]. Hefei: Anhui Medical University, 2022.] DOI: [10.26921/d.cnki.ganyu.2022.001330](https://doi.org/10.26921/d.cnki.ganyu.2022.001330).
- 25 许昊, 陈一佳, 吴洁, 等. 南京市成人高血压、糖尿病和血脂异常共病现状及影响因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2023, 31(7): 539-544. [Xu H, Chen YJ, Wu J, et al. Prevalence and influencing factors of comorbidity among hypertension, diabetes and dyslipidemia in adults in Nanjing[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2023, 31(7): 539-544.] DOI: [10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2023.07.014](https://doi.org/10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2023.07.014).
- 26 陈伟标, 张艳, 袁雪丽, 等. 深圳市老年人“三高”共病现状及关联因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2023, 31(1): 51-55. [Chen WB, Zhang Y, Yuan XL, et al. Prevalence and related factors of "three high" comorbidity among the elderly in Shenzhen[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2023, 31(1): 51-55.] DOI: [10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2023.01.012](https://doi.org/10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2023.01.012).
- 27 王凤华, 魏茂提, 杨宁, 等. 天津市 35~75 岁居民高血压、糖尿病和血脂异常共病现状及影响因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45(9): 1224-1232. [Wang FH, Wei MT, Yang N, et al. Prevalence and influencing factors of patients with comorbidity of hypertension, diabetes and dyslipidemia in residents aged 35-75 years in Tianjin[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2024, 45(9): 1224-1232.] DOI: [10.3760/cma.j.cn112338-20240422-00208](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112338-20240422-00208).
- 28 金梦龙, 秦晓英, 马力亚·阿米提, 等. 新疆哈萨克族血脂异常、高血压和糖尿病共病现状及影响因素研究[J]. 中国全科医学, 2024, 27(12): 1438-1444. [Jin ML, Qin XY, Maliya A, et al. Status and influencing factors of dyslipidemia, hypertension and diabetes comorbidities among Kazakhs in Xinjiang[J]. Chinese General Practice, 2024, 27(12): 1438-1444.] DOI: [10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0625](https://doi.org/10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0625).
- 29 于宁, 张梅, 张笑, 等. 中国中老年居民高血压、糖尿病和血脂异常共病现状及影响因素研究[J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(2): 196-204. [Yu N, Zhang M, Zhang X, et al. Study on the status and influencing factors of comorbidity of hypertension, diabetes, and dyslipidemia among middle-aged and elderly Chinese adults[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2023, 44(2): 196-204.] DOI: [10.3760/cma.j.cn112338-20220523-00451](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112338-20220523-00451).
- 30 周婕, 吴延莉, 王艺颖, 等. BMI 水平及动态变化与高血压、

- 糖尿病、血脂异常共病发生风险的前瞻性队列研究[J]. 中华疾病控制杂志, 2023, 27(12): 1421–1429. [Zhou J, Wu YL, Wang YY, et al. Prospective cohort study on the association of body mass index level and its dynamic changes on risks of incident comorbidity among hypertension, diabetes and dyslipidemia[J]. Chinese Journal of Disease Control and Prevention, 2023, 27(12): 1421–1429.] DOI: [10.16462/j.cnki.zhjbkz.2023.12.010](https://doi.org/10.16462/j.cnki.zhjbkz.2023.12.010).
- 31 Dalal J, Chandra P, Chawla R, et al. Clinical and demographic characteristics of patients with coexistent hypertension, type 2 diabetes mellitus, and dyslipidemia: a retrospective study from India[J]. *Drugs Real World Outcomes*, 2024, 11(1): 167–176. DOI: [10.1007/s40801-023-00400-3](https://doi.org/10.1007/s40801-023-00400-3).
 - 32 中华人民共和国中央人民政府. 健康中国行动(2019—2030年)[EB/OL]. (2019-07-15). https://www.gov.cn/xinwen/2019-07/15/content_5409694.htm
 - 33 叶婷婷, 邵英, 余彬, 等. 老年人不健康生活方式与高血压、糖尿病和血脂异常的关联研究[J]. 中华流行病学杂志, 45(3): 385–392. [Ye TT, Shao Y, Yu B, et al. Association between unhealthy lifestyles and hypertension, diabetes and dyslipidemia in old adults in China[J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 45(3): 385–392.] DOI: [10.3760/cma.j.cn112338-20230715-00008](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112338-20230715-00008).
 - 34 周凌婧. 基于有监督学习的“三高”检测的研究与实现[D]. 北京: 北京邮电大学, 2019. [Zhou LJ. Research and implementation of "Three-High" detection based on supervised learning[D]. Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications, 2019.] https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=17RSZimHV9PMqs6O8jia3onZf819tFpG1Pg9u7Legvo1Fp1pNbf-p006pTnFY2LAexQGLFNOfmuZ6EWwQIRqjbh6DscEZdI4Kd7aRWldJ1p9Fn7tk5M3T6-bBoT3ft3wq0NTzCCbHJ_b1gy_X3MzJTCmI34KjJMLseSabvYpCBESrgTgFnj0Rh4kGz3ebJL&uniplatform=NZKPT&language=CHS
 - 35 马颖. 肥胖与高血压、高脂血症、高血糖的相关性探析[J]. 中国实用医药, 2013, 8(25): 240–241. [Ma Y. Correlation analysis of obesity with hypertension, hyperlipidemia and hyperglycemia[J]. *China Practical Medical*, 2013, 8(25): 240–241.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-7555.2013.25.193](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-7555.2013.25.193).
 - 36 王维华, 飒日娜, 邱琳, 等. 陕西省成年居民慢性病及其危险因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40(12): 1585–1589. [Wang WH, Sa RN, Qiu L, et al. Analysis on chronic diseases and risk factors of adult residents in Shaanxi province[J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 2019, 40(12): 1585–1589.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.12.015](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.12.015).
 - 37 NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants[J]. *Lancet*, 2021, 398(10304): 957–980. DOI: [10.1016/S0140-6736\(21\)01330-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01330-1).
 - 38 罗鹏程, 张存泰. 血管衰老及其干预策略[J]. 中国临床保健杂志, 2022, 25(4): 433–437. [Luo PC, Zhang CT. Vascular aging and its intervention[J]. *Chinese Journal of Clinical Healthcare*, 2022, 25(4): 433–437.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-6790.2022.04.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-6790.2022.04.001).
 - 39 中华医学会糖尿病学分会. 胰岛素抵抗相关临床问题专家共识(2022版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2022, 14(12): 1368–1379. [Diabetes Society of Chinese Medical Association. Expert consensus on insulin resistance (2022 edition)[J]. *Chinese Journal of Diabetes*, 2021, 14(12): 1368–1379.] DOI: [10.3760/cma.j.cn115791-20220905-00446](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn115791-20220905-00446).
 - 40 穆怀申, 杨志良. 婚姻状态对老年人死亡概率的影响研究——基于 CLHLS 队列数据的实证分析[J]. 南方人口, 2016, 31(4): 38–49. [Mu HZ, Yang ZL. The effect of marital status on the death probability of the elderly: an empirical analysis of CLHLS queue data[J]. *South China Population*, 2016, 31(4): 38–49.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-1613.2016.04.004](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-1613.2016.04.004).
 - 41 IHME-CHAIN Collaborators. Effects of education on adult mortality: a global systematic review and meta-analysis[J]. *Lancet Public Health*, 2024, 9(3): e155–e165. DOI: [10.1016/S2468-2667\(23\)00306-7](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(23)00306-7).
 - 42 Babones S. Income, education, and class gradients in health in global perspective[J]. *Health Sociology Review*, 2010, 19(1): 130–143. DOI: [abs/10.5172/hesr.2010.19.1.130](https://doi.org/abs/10.5172/hesr.2010.19.1.130).
 - 43 Münzel T, Hahad O, Kuntic M, et al. Effects of tobacco cigarettes, e-cigarettes, and waterpipe smoking on endothelial function and clinical outcomes[J]. *Eur Heart J*, 2020, 41(41): 4057–4070. DOI: [10.1093/eurheartj/ehaa460](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa460).
 - 44 Karunaratna I, De Alvis K, Gunasena P, et al. The role of alcohol in cardiovascular and neurological disorders: current perspectives[M]. Charlottesville: Uva Clinical Psychiatry, 2024.
 - 45 Piché ME, Tchernof A, Després JP. Obesity Phenotypes, diabetes, and cardiovascular diseases[J]. *Circ Res*, 2020, 126(11): 1477–1500. DOI: [10.1161/CIRCRESAHA.120.316101](https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.120.316101).
 - 46 Pan XF, Wang L, Pan A. Epidemiology and determinants of obesity in China[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2021, 9(6): 373–392. DOI: [10.1016/S2213-8587\(21\)00045-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(21)00045-0).
- 收稿日期: 2025 年 02 月 13 日 修回日期: 2025 年 06 月 11 日
 本文编辑: 张 苗 黄 笛

引用本文: 杨婷玉, 安雪梅, 洪忠曦, 等. 中国居民糖尿病、高血压、高血脂共病患病的Meta分析[J]. 数理医药学杂志, 2025, 38(8): 611–619. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202502029](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202502029).
 Yang TY, An XM, Hong ZX, et al. The prevalence of comorbidity of diabetes, hypertension and hyperlipidemia among Chinese residents: a Meta-analysis[J]. *Journal of Mathematical Medicine*, 2025, 38(8): 611–619. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202502029](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202502029).