·应用研究·

昆山市老年人群高血压、糖尿病与全因死亡及心脑血管疾病死亡关系的队列研究*

董淑楠[1] 顾佳豪[2] 顾澄明[2] 王莉婧[2] 吴春燕[2△]

【提 要】 **目的** 探讨昆山市65岁及以上老年人高血压和/或糖尿病患病情况与全因死亡及心脑血管疾病死亡风险的关联。**方法** 采用回顾性队列研究，将昆山市参加2018年老年健康体检的65岁及以上老年人纳入队列，与死因监测平台进行匹配，追踪截至2024年4月30日的死亡结局，采用Stata 15.0软件进行Cox回归分析老年人群高血压和/或糖尿病与全因死亡及心脑血管疾病死亡的关系。**结果** 共纳入15196名研究对象，其中男性占48.02%，平均年龄为（72.52±6.03）岁。Cox回归分析显示，调整相关混杂因素后，单纯高血压患者、高血压合并糖尿病患者的全因死亡风险分别是无高血压无糖尿病患者的1.262倍（*HR*=1.262，95%*CI*：1.098~1.450）和1.592倍（*HR*=1.592，95%*CI*：1.257~2.016）。单纯高血压、高血压合并糖尿病患者心脑血管疾病的死亡风险分别是无高血压无糖尿病患者的1.761倍（*HR*=1.761，95%*CI*：1.398~2.217）和2.242倍（*HR*=2.242，95%*CI*：1.642~3.059）。单纯糖尿病患者的全因死亡和心脑血管疾病的死亡风险与无高血压无糖尿病患者相比，差异无统计学意义（*P*>0.05）。**结论** 高血压合并糖尿病时全因死亡及心脑血管疾病死亡危险显著高于高血压和糖尿病的独立作用。

【关键词】 高血压 糖尿病 全因死亡 心脑血管死亡 回顾性队列研究
【中图分类号】 R544.1 【文献标志码】 A **DOI** 10.11783/j.issn.1002-3674.2026.03.010

在老龄化日益凸显的背景下，老年人的健康问题以及慢性病患病情况引起广泛关注。我国是全球高血压、糖尿病患病人数最多的国家之一，根据国际糖尿病联盟的预测，到2030年我国糖尿病人群将超过1.4亿[1]。同时《中国心血管健康与疾病报告2019》显示，我国高血压患病人数已达2.45亿[2]。糖尿病和高血压均已成为我国公共卫生的一项沉重负担。

研究表明，高血压和糖尿病之间可互相影响且均与死亡风险密切相关[3-4]。但是现有的研究中，多数研究仅探索单一高血压或糖尿病对死亡风险的影响，针对高血压合并糖尿病（即共病状态）对全因死亡及心脑血管疾病死亡风险影响的队列研究相对较少。本研究以昆山市2018年参加社区健康体检的65岁及以上老年人为研究对象进行回顾性队列分析，通过与江苏省居民死因监测系统进行匹配，进而分析高血压和/或糖尿病患病情况与全因死亡及心脑血管疾病死亡的相关性，为评估本地老年人群的疾病负担提供直接证据。

研究对象与方法

1. 研究对象

选取昆山市淀山湖镇、锦溪镇和周庄镇所有参加2018年国家基本公共卫生服务项目中老年健康体检的老年人，排除身高、体重、血压、血脂等数据缺失的研究对象，共纳入15196人。

2. 研究方法

本研究采用回顾性队列研究设计。

（1）收集2018年昆山市淀山湖镇、锦溪镇和周庄镇老年健康体检服务相关数据，主要包括体格检查（身高、体重、腰围等）和实验室检查（血糖、血脂等），具体指标及测量方法参照国家基本公共卫生服务规范（第三版）中老年人健康管理服务规范。

（2）在江苏省死因监测系统中通过身份证号和姓名等信息进行匹配，确定研究对象的结局信息，包括是否死亡、死亡时间、根本死因等信息。匹配完成后，将获得的结局数据与基线数据合并形成完整的数据库。随访开始时间为老年人体检日期，随访终止时间为老年人的死亡时间或2024年4月30日。

研究终点为全因死亡（A00~Z99）和心脑血管疾病死亡（I05~I09，I11，I20~I27，I30~I52，I60~I69）[5]。

3. 指标定义

（1）糖尿病：参考《中国2型糖尿病防治指南（2017年版）》[6]诊断标准。

（2）高血压：诊断参考《中国高血压防治指南（2018年版）》[7]诊断标准。

（3）血脂异常：参照《中国成人血脂异常防治指南（2016年修订版）》[8]。

（4）BMI：参照《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》[9]。

（5）腹型肥胖：参照《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》[9]。

（6）高尿酸：男性≥420μmol/L、女性≥350μmol/L[10]。

（7）随访人年的计算：

存活研究对象随访人年=终点时间-研究对象体检日期；死亡研究对象随访人年=死亡时间-研究对象体检日期。

（8）死亡指标：死亡密度=死亡人数/随访人年。

*基金项目：昆山市重点研发计划（社会发展）项目（KS2358）
1.昆山市疾病预防控制中心（215347）
2.昆山市淀山湖人民医院
△通信作者：吴春燕，E-mail：48120500@qq.com

4. 统计分析

应用Stata 15.0和SPSS 20.0进行统计分析，首先对随访对象的基线指标进行描述性分析，采用均值±标准差或频数（百分比）表示，组间差异比较采用单因素方差分析或χ^2检验/χ^2趋势检验。

生存资料单因素分析采用单因素Cox比例风险模型。将单因素Cox比例风险模型分析中有统计学关联的变量纳入模型，采用含时间依存协变量的Cox回归模型[11]（全因死亡分析）或Cox比例风险模型（心脑血管疾病分析）分析高血压和/或糖尿病患病情况与65岁及以上老年人全因死亡和心脑血管疾病死亡风险的*HR*值及其95%*CI*。所有检验均为双侧检验，*P*<0.05为差异有统计学意义。

研究结果

1. 研究对象基线特征

本次研究共纳入15196名研究对象，其中男性占48.02%，平均年龄为（72.52±6.03）岁。2018年参加健康体检的65岁及以上老年人中，高血压、糖尿病患病率分别为63.65%和15.06%。单纯高血压组年龄、高心率比例、超重率、肥胖率、中心性肥胖率、尿酸异常率、总胆固醇（total cholesterol，TC）异常率、甘油三酯（triglyceride，TG）异常率均高于无高血压无糖尿病组，差异均有统计学意义（*P*<0.05）。单纯糖尿病组超重率、中心性肥胖率、TG异常率均高于无高血压无糖尿病组，差异均有统计学意义（*P*<0.05）；而糖尿病患者的平均年龄和低心率比例则低于无高血压无糖尿病患者。高血压合并糖尿病患者中女性比例、超重率、肥胖率、高心率比例、尿酸异常率、TC异常率、TG异常率、低密度脂蛋白胆固醇（low-density lipoprotein cholesterol，LDL-C）异常率、高密度脂蛋白胆固醇（high-density lipoprotein cholesterol，HDL-C）异常率、中心性肥胖率均高于无高血压无糖尿病组，差异均有统计学意义（*P*<0.05），见表1。

表1　基线人群人口学特征及高血压和/或糖尿病患病情况

	合计	①无高血压无糖尿病	②单纯高血压	③单纯糖尿病	④高血压+糖尿病	χ^2/*F*值	*P*值
人数[*n*(%)]	15196(100.00)	5138(33.81)	7770(51.13)	386(2.54)	1902(12.52)		
年龄($\bar{x}$±*s*，岁)	72.52±6.03	71.96±5.99	73.10±6.18[a]	70.26±4.73[bd]	72.09±5.46[ef]	61.09	<0.001
性别[*n*(%)]						61.64	<0.001
男	7297(48.02)	2579(50.19)	3784(48.70)	173(44.82)	761(40.01)[ce]		
女	7899(51.98)	2559(49.81)	3986(51.30)	213(55.18)	1141(59.99)[ce]		
BMI[*n*(%)]						694.24[#]	<0.001
消瘦(<18.5 kg/m^2)	1171(7.71)	605(11.78)	496(6.38)[a]	20(5.18)[b]	50(2.63)[cef]		
正常(18.5~23.9 kg/m^2)	8774(57.74)	3362(65.43)	4348(55.96)[a]	231(59.84)	833(43.80)[cef]		
超重(24.0~27.9 kg/m^2)	4266(28.07)	1005(19.56)	2370(30.50)[a]	115(29.79)[b]	776(40.80)[cef]		
肥胖(≥28.0 kg/m^2)	985(6.48)	166(3.23)	556(7.16)[a]	20(5.18)	243(12.78)[cef]		
心率[*n*(%)，次/分]						58.83[#]	<0.001
<60	925(6.09)	354(6.89)	494(6.36)	12(3.11)[b]	65(3.42)[ce]		
60~100	13846(91.12)	4692(91.32)	7034(90.53)	363(94.04)	1757(92.38)		
>100	425(2.80)	92(1.79)	242(3.11)[a]	11(2.85)	80(4.21)[c]		
尿酸异常[*n*(%)]	3262(21.47)	715(13.92)	1963(25.26)[a]	63(16.32)[d]	521(27.39)[ef]	285.90	<0.001
TC异常[*n*(%)]	962(6.33)	268(5.22)	515(6.63)[a]	26(6.74)	153(8.04)[c]	21.46	<0.001
TG异常[*n*(%)]	1839(12.10)	375(7.30)	978(12.59)[a]	64(16.58)[b]	422(22.19)[ce]	302.31	<0.001
LDL-C异常[*n*(%)]	383(2.52)	104(2.02)	203(2.61)	11(2.85)	65(3.42)[c]	11.82	0.008
HDL-C异常[*n*(%)]	4423(29.11)	1414(27.52)	2299(29.59)	94(24.35)	616(32.39)[ef]	21.28	<0.001
中心性肥胖[*n*(%)]	3165(20.83)	635(12.36)	1740(22.39)[a]	72(18.65)[b]	718(37.75)[cef]	566.43	<0.001

注：#采用卡方趋势检验；a，②组与①组比较*P*<0.05；b，③组与①组比较*P*<0.05；c，④组与①组比较*P*<0.05；d，③组与②组比较*P*<0.05；e，④组与②组比较*P*<0.05；f，④组与③组比较*P*<0.05。

2. 高血压、糖尿病患病情况与老年人群死亡风险的Cox回归分析

本研究共计随访82673.20人年，其中男性39100.91人年，女性43572.28人年，平均随访5.44年，存活研究对象平均随访5.75人年，死亡研究对象平均随访3.40人年。全因死亡1972例，死亡密度为2385.30/10万人年，其中男性1189例，死亡密度为3040.85/10万人年，女性783例，死亡密度为1797.01/10万人年。无高血压无糖尿病、单纯高血压、单纯糖尿病、高血压合并糖尿病患者死亡密度分别为2254.96/10万人年、2445.97/10万人年、2217.14/10万人年、2523.53/10万人年。Cox回归分析显示，以无高血压无糖尿病患者为参照组，调整相关混杂因素后，单纯高血压患者的全因死亡风险是无高血压无糖尿

病患者的1.262倍（*HR*=1.262，95%*CI*：1.098~1.450），高血压合并糖尿病患者的全因死亡风险是无高血压无糖尿病患者的1.592倍（*HR*=1.592，95%*CI*：1.257~2.016）。单纯高血压、高血压合并糖尿病患者心脑血管疾病的死亡风险较无高血压无糖尿病患者分别升高76.1%（*HR*=1.761，95%*CI*：1.398~2.217）、124.2%（*HR*=2.242，95%*CI*：1.642~3.059）。单纯糖尿病患者的全因死亡和心脑血管疾病的死亡风险与无高血压无糖尿病患者相比，差异无统计学意义（*P*>0.05）。详见表2。

表2 高血压合并糖尿病患者死亡风险的Cox回归分析

类目			无高血压无糖尿病（*n*=5138）	单纯高血压（*n*=7770）	单纯糖尿病（*n*=386）	高血压+糖尿病（*n*=1902）
总死亡	死亡人数		630	1033	47	262
	随访时间（人年）		27938.42	42232.67	2119.84	10382.26
	死亡密度（/10万人年）		2254.96	2445.97	2217.14	2523.53
	未调整	*HR*（95%*CI*）	1	1.086（0.984，1.199）	0.982（0.730，1.320）	1.121（0.970，1.294）
		*P*值	–	0.103	0.902	0.121
	调整*	*HR*（95%*CI*）	1	1.262（1.098，1.450）	1.426（0.879，2.315）	1.592（1.257，2.016）
		*P*值	–	0.001	0.15	<0.001
心脑血管死亡	死亡人数		98	325	8	75
	随访时间（人年）		27938.42	42232.67	2119.84	10382.26
	死亡密度（/10万人年）		350.771	769.546	377.386	722.386
	未调整	*HR*（95%*CI*）	1	2.197（1.753，2.754）	1.074（0.522，2.208）	2.063（1.527，2.787）
		*P*值	–	<0.001	0.846	<0.001
	调整**	*HR*（95%*CI*）	1	1.761（1.398，2.217）	1.736（0.842，3.578）	2.242（1.642，3.059）
		*P*值	–	<0.001	0.135	<0.001

*：调整混杂因素包括基线年龄、性别、BMI、腰围、心率、尿酸、TC、TG、LDL-C、高血压和/或糖尿病病史，采用含时间依存协变量的Cox比例风险模型进行统计分析；**：调整混杂因素包括基线年龄、性别、BMI、腰围、心率、尿酸、TC、LDL-C、高血压和/或糖尿病病史，采用Cox比例风险模型。

讨 论

本研究以昆山市2018年参加老年人健康体检的65岁及以上老年人为研究对象进行回顾性队列研究，利用江苏省居民死因监测系统进行匹配，分析高血压和/或糖尿病与全因死亡和心脑血管疾病死亡的相关性。本研究Cox回归分析显示，单纯高血压患者、高血压合并糖尿病患者可以显著增加老年人群的全因死亡风险和心脑血管疾病的死亡风险（*P*<0.05），这与其他研究结果一致[12]。单纯糖尿病患者的全因死亡和心脑血管疾病的死亡风险与无高血压无糖尿病患者相比，差异无统计学意义（*P*>0.05）。其他研究结果表明，单纯糖尿病是全因死亡及心脑血管疾病死亡危险因素之一[12-14]，这与本研究结果不一致，可能的原因是本研究的数据来源于健康监测系统，是回顾性队列研究，无法质控，而目前大多数高血压合并糖尿病的队列研究数据都是基于现场调查的测量数据，质量控制相对较好。除此之外，本研究单纯糖尿病患者人数较少，在统计分析中可能降低结论的稳定性和可靠性。可扩大样本量，延长随访时间以进一步研究。

本研究结果显示，高血压合并糖尿病时全因死亡及心脑血管疾病死亡风险明显高于高血压或糖尿病的独立作用，大量研究也证实了这一结论[12-14]。目前认为高血压合并糖尿病的心脑血管疾病发病机制主要是糖尿病患者血糖异常波动可能激发氧化应激，血管内皮功能损伤，易导致动脉粥样硬化，同时血管顺应性降低，血管张力改变导致高血压产生，高血压又通过压力刺激削弱内皮保护性机制，加重内皮功能高损伤性，糖尿病与高血压相辅相成、相互促进，形成恶性循环，最终导致心脑血管疾病的发生和发展[15]。

由于人群队列研究需要大量的人力、物力、财力，而随着我市健康监测体系的持续完善，基于健康监测数据开展相关队列研究将成为人群健康研究的一种重要手段。本研究中得到的高血压和/或糖尿病与全因死亡及心脑血管疾病死亡关联的*HR*值范围与其他研究结果基本一致[12-14]，为评估高血压和/或糖尿病疾病负担提供参考依据，为探索多源健康监测系统构建人群队列研究模型提供数据支持。

本研究亦存在一定局限性。由于资料来源于健康监测系统，资料的质量控制依赖于平时工作的认真程度，研究者无法有针对性的对资料采集过程进行质量控制。随着我市卫生信息平台的建立及完善，卫生工作的质量也在不断提高，该局限性可逐步得到弥补。

（下转第383页）

depression and cardiovascular disease [J]. The American Journal of Medicine, 2023, 136(9): 881-895.
[9] Dhar AK, Barton DA. Depression and the link with cardiovascular disease [J]. Frontiers in Psychiatry, 2016, 7: 33.
[10] Harshfield EL, Pennells L, Schwartz JE, et al. Association between depressive symptoms and incident cardiovascular diseases [J]. JAMA, 2020, 324(23): 2396-2405.
[11] 韩慧莹,刘寨华,张华敏,等. 基于“因郁致病”“因病致郁”探讨冠心病与抑郁症的共病机理[J]. 中医杂志,2024,65(8):858-861.
[12] 刘园园. 冠心病与抑郁症关系的研究进展[J]. 实用老年医学,2023,37(6):548-550.
[13] Dong JY, Zhang YH, Tong J, et al. Depression and risk of stroke: a meta-analysis of prospective studies [J]. Stroke, 2012, 43(1): 32-37.
[14] Winstein CJ, Stein J, Arena R, et al. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. Stroke, 2016, 47(6): e98-e169.
[15] Kwapong YA, Boakye E, Khan SS, et al. Association of depression and poor mental health with cardiovascular disease and suboptimal cardiovascular health among young adults in the United States [J]. Journal of the American Heart Association, 2023, 12(3): e028332.
[16] Thakur B, Strenth C, Arnold EM, et al. Sex differences in the association of depression symptoms and cardiovascular disease in adults in the United States [J]. American Journal of Health Promotion, 2024, 38(8): 1199-1209.
[17] Fang H, Xie F, Li K, et al. Association between weight-adjusted-waist index and risk of cardiovascular diseases in United States adults: a cross-sectional study [J]. BMC Cardiovascular Disorders, 2023, 23(1): 435.
[18] Levis B, Benedetti A, Thombs BD, et al. Accuracy of Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) for screening to detect major depression: individual participant data meta-analysis [J]. BMJ, 2019, 365: l1476.
[19] Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure [J]. Journal of General Internal Medicine, 2001, 16(9): 606-613.
[20] 张明倩,崔爽,梁五林,等. 急性心肌梗死合并抑郁症的研究进展[J]. 西部中医药,2023,36(2):124-128.
[21] 张瑾怡,张世忠. 心血管疾病与心理疾病流行病学及相关机制研究新进展[J]. 中国全科医学,2024,27(8):893-899.
[22] Senoo K, Kaneko H, Ueno K, et al. Sex differences in the association between depression and incident cardiovascular disease [J]. JACC: Asia, 2024, 4(4): 279-288.
[23] Rome D, Sales A, Leeds R, et al. A narrative review of the association between depression and heart disease among women: prevalence, mechanisms of action, and treatment [J]. Current Atherosclerosis Reports, 2022, 24(9): 709-720.
[24] Bucciarelli V, Caterino AL, Bianco F, et al. Depression and cardiovascular disease: the deep blue sea of women's heart [J]. Trends in Cardiovascular Medicine, 2020, 30(3): 170-176.
[25] 贾昭琪. 抑郁症与心血管疾病关联的流行病学探索[D]. 北京:北京中医药大学,2021.
[26] Lu J, Xu X, Huang Y, et al. Prevalence of depressive disorders and treatment in China: a cross-sectional epidemiological study [J]. Lancet Psychiatry, 2021, 8(11): 981-990.
[27] 孙晗,蒋莹超,张京京,等. 综合公立医院心理服务研究与思考[J]. 心理学进展,2023,13(3):8.

(责任编辑:邓 妍)

(上接第377页)

参 考 文 献

[1] Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9 (th) edition [J]. Diabetes Research and Clinical Practice, 2019, 157: 107843.
[2] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告2019概要[J]. 中国循环杂志,2020,35(9):833-854.
[3] 梁雅欣,唐聪,喻宜情,等. 2022年武汉市江岸区成年人高血压患病及控制情况分析[J]. 中国卫生统计,2025,42(4):551-556.
[4] 郑文龙,范莉莉,张爽,等. 基于居民营养监测的高血压与全因死亡,心脑血管疾病死亡相关性的队列研究 [J]. 中国慢性病预防与控制,2022,30(7): 512-516.
[5] 贺琴,陈叶纪,戴丹,等. 安徽省2013年居民死因分析 [J]. 中华流行病学杂志,2015,36(9): 976-982.
[6] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2017年版)[J]. 中华糖尿病杂志,2018,10(1): 4-67.
[7]《中国高血压防治指南》修订委员会. 中国高血压防治指南2018年修订版[J]. 心脑血管病防治,2019,19(1):1-44.
[8] 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): 937-953.
[9] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 成人体重判定(WS/T 428-2013) [S]. 北京: 中国标准出版社,2013.
[10] 刘振宇,魏云鹏,王江敏,等. 2019年北京市海淀区居民身体体质指数与高尿酸血症关联强度的剂量-反应关系分析[J]. 中国卫生统计,2023,40(2):259-263.
[11] 刘宏,许燕波,何雪心. 非比例风险模型生存分析方法的选择及应用 [J]. 中国卫生统计,2020,37(1): 127-131.
[12] 王哲辉,杨土保. 独立与联合时糖尿病及高血压的心脑血管并发症风险差异 [J]. 中国卫生统计,2021,38(1): 18-20.
[13] 郎琪,杨礼环. 2型糖尿病合并高血压发生脑卒中的临床特点及相关危险因素分析 [J]. 中外医疗,2017,36(27): 4-7.
[14] 陈永刚, 李云, 安利杰, 等. 高血压对糖尿病人群心脑血管事件的影响 [J]. 中华高血压杂志, 2013, 21(4): 346-351.
[15] 王燕. 血管内皮功能与高血压合并糖尿病相关性研究进展及临床观察 [D]. 北京:北京中医药大学, 2014.

(责任编辑:邓 妍)