· 健康与社会行为 ·

中国中老年人心血管健康与认知功能发展轨迹的关联研究

张侠[1],王勤[1],梁雨婷[1],方明磊[1],李林林[1,2],张燕[3],
秦其荣[3],黄芬[4],孙业桓[5],李杰[1]

1. 安徽医科大学公共卫生学院健康促进与行为科学系,安徽 合肥 230032;
2. 宿州市疾病预防控制中心(宿州市卫生监督所)传染病预防控制科;3. 马鞍山市疾病预防控制中心慢病科;
4. 安徽医科大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系;5. 安徽医科大学附属巢湖医院

摘要:目的　探索心血管健康(CVH)与认知功能发展轨迹的关联。**方法**　基于中国健康与养老追踪调查(CHARLS)2011—2020 年五次调查数据,纳入 45 岁及以上人群。采用烟草暴露、睡眠、体质指数(BMI)、非高密度脂蛋白胆固醇(non - HDL - C)、血糖和血压 6 个指标评估 CVH,利用组基轨迹模型识别认知功能发展轨迹,并通过多项式 logistic 回归分析探索 CVH 与其关系。**结果**　共纳入 5 774 人,认知功能发展轨迹分为低水平下降组、中水平下降组、中水平持续组和高水平稳定组。与高水平稳定组相比,CVH 评分每增加 1 分,个体进入低、中水平下降组及中水平持续组的风险分别降低约 1.4%、0.8% 和 0.5%(均 $P<0.01$)。其中,烟草暴露、睡眠、血压 3 个 CVH 指标与认知功能发展轨迹相关($P<0.05$),BMI、non - HDL - C 在部分轨迹组比较中存在统计学显著性($P<0.05$)。**结论**　中老年人 CVH 水平与认知功能发展轨迹呈正相关。烟草暴露、睡眠、BMI、non - HDL - C 及血压是其中的影响因素。改善 CVH 水平,尤其是针对可干预的生活方式与代谢指标的中年期"心脑共防",可能为延缓认知功能衰退提供潜在途径。

关键词:认知功能;心血管健康;中老年人;发展轨迹
中图分类号:R54;R749.1　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1003 - 8507(2026)04 - 707 - 07
DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202510069

Association between cardiovascular health and cognitive function trajectories among middle - aged and elderly Chinese adults

ZHANG Xia*, WANG Qin, LIANG Yu - ting, FANG Ming - lei,
LI Lin - lin, ZHANG Yan, QIN Qi - rong, HUANG Fen, SUN Ye - huan, LI Jie
Department of Health Promotion and Behavioral Sciences, School of Public Health, Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230032, China

Abstract: Objective　To investigate the association between Cardiovascular Health (CVH) and cognitive function trajectories. **Methods**　Data were obtained from five waves (2011 - 2020) of the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS), including participants aged ≥45 years. CVH was assessed using six indicators: tobacco exposure, sleep, body mass index (BMI), non - high - density lipoprotein cholesterol (non - HDL - C), blood glucose, and blood pressure. Group - based trajectory modeling was applied to identify trajectories of cognitive function, and multinomial logistic regression was used to evaluate the association between CVH and cognitive function trajectories. **Results**　A total of 5 774 participants was included. Four cognitive trajectories were identified: low - declining, medium - declining, medium - stable and high - stable. Compared with the high - stable group, each one - point increase in CVH score was associated with a reduced risk of entering the low - decline, medium - decline, and medium - stable groups by approximately 1.4%, 0.8%, and 0.5%, respectively (all $P<0.01$). Tobacco exposure, sleep, and blood pressure were consistently associated with cognitive trajectories ($P<0.05$), while BMI and non - HDL - C showed significance in selected comparisons. **Conclusion**　CVH in middle - aged and older adults is positively associated with cognitive function trajectories. Tobacco exposure, sleep, BMI, non - HDL - C, and blood pressure emerge as key influencing factors. Enhancing CVH, especially through midlife strategies focusing on modifiable

基金项目:国家自然科学基金青年项目(82504536);安徽省卫生健康科研项目委省共建青年项目(AHWJ2024Aa30196);安徽医科大学公共卫生学院高峰学科项目(2024GWXTRZ001)
作者简介:张侠(1991—),女,硕士在读,研究方向:公共卫生(健康教育与健康促进)
通信作者:李杰,E - mail:lejane1118@126.com

lifestyle behaviors and metabolic indicators within an integrated "heart – brain prevention" framework, may represent a promising avenue to mitigate or delay cognitive decline.

Keywords: Cognitive function; Cardiovascular health; Middle – aged and elderly adults; Development trajectories

当前,神经系统疾病已成为全球公共健康挑战[1],我国现存阿尔茨海默病及其他痴呆患者达1 699.08万例,40 岁以上人群患病率随年龄增长呈指数上升[2],探索可干预因素显得尤为迫切[3]。心血管健康(Cardiovascular Health,CVH)是由美国心脏协会(American Heart Association,AHA)提出的综合健康概念,旨通过健康行为与生理指标 8 个维度即"生命八要素"(Life's Essential 8,LE8)评估个体的整体心血管状态[4]。既往研究提示 CVH 与认知障碍有关,但多基于国外人群,且未考虑认知功能的动态变化[5]。本研究使用中国健康与养老追踪调查(China Health and Retirement Longitudinal Study,CHARLS)数据[6],较早关注我国中老年人 CVH 指标与认知功能发展轨迹之间的关联,为中老年人认知障碍干预提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究基于 2011 年至 2020 年 CHARLS 数据,选取了在这期间参与了五次调查的 45 岁及以上人群。研究总样本为 25 873 名受访者,其中,符合五次调查且年龄≥45 岁的个体为 10 434 人。剔除以下不符合条件的个体后,本研究最终纳入 5 774名受试者:①基线及随访期间认知功能评估缺失≥2 次;②基线已诊断为痴呆者;③CVH 信息不全者。

1.2 调查工具及方法

1.2.1 心血管健康 2022 年,AHA 在更新指南中将"睡眠"纳入评估体系,形成了 CVH 的框架"LE8",即均衡饮食、定期锻炼、避免吸烟、良好睡眠、健康体重及控制血脂、血糖和血压[4]。既往已有多项国内外研究采用"修改版"CVH 指数[7-9],结果表明,即使部分指标缺失,改良版 CVH 仍能有效预测心血管疾病及相关健康结局[8-9]。在中国人群研究(包括 CHARLS)中,也有大量基于睡眠、血压、血糖、血脂及吸烟等单项或组合指标的研究,为构建改良版 CVH 提供了实证依据[10-12]。鉴于 CHARLS 缺乏可比性较强的饮食与锻炼数据,本研究在六项可测指标基础上构建了改良版 CVH 指数,包括:烟草暴露、睡眠、体质指数(Body Mass Index,BMI)、非高密度脂蛋白胆固醇(Non – high – density Lipoprotein Cholesterol,non – HDL – C)、血糖和血压,并通过敏感性分析验证模型稳定性。各指标按 AHA 标准转化为 0 ~ 100 分,综合 CVH 得分取六项指标的均值,分为高(80 ~ 100 分)、中(50 ~ 79 分)和低(0 ~ 49 分)三个等级,得分越高,代表整体心血管健康状况越佳[4]。

1.2.2 认知功能 采用 CHARLS 认知功能评估模块,从心智状况(总分 11 分)与情景记忆能力(总分 10 分)两个维度进行量化[6]。心智状况评估包含:日期认知:回答调查当天的年、月、日、季节及星期,共 5 分;计算能力:执行五次"100 减 7"递减计算,共 5 分;画图能力:临摹几何图形,正确复现计 1 分。情景记忆能力包含:词组即时回忆:主试朗读 10 个词汇后立即复述,正确计 1 分共 10 分;延时回忆:5 分钟后再次复述,共 10 分,最终得分取两次均值[6]。

1.2.3 协变量 研究控制以下协变量:年龄、性别、居住地、婚姻状况、受教育水平、慢性病、饮酒、家庭人均消费及心理健康。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 25.0 和 STATA 18.0 进行统计分析,符合正态分布的连续变量以均值 ± 标准差表示,不符合的采用中位数和四分位数描述;分类变量以频数及百分比描述。其对应的多组间比较分别采用方差分析、K – W 检验和卡方检验。认知功能发展轨迹采用组基轨迹模型(Group – Based Trajectory Model,GBTM)分析。模型筛选标准:(1)贝叶斯信息标准(Bayesian Information Criterion,BIC)和赤池信息准则(Akaike Information Criterion,AIC)绝对值最小;(2)平均后验概率 > 0.7;(3)各轨迹亚组样本量占比≥5%[13]。统计推断采用多项式 logistic 回归分析。所有分析采用双侧检验,显著性阈值设定为 $\alpha = 0.05$。

2 结 果

2.1 基线人口学特征 研究纳入 5 774 名≥45 岁的中老年人群,多来自农村(61.97%),91.44% 的研究对象已婚,68.64% 的患有慢性病,平均 CVH 评分为 72.68 ± 14.05 分。与低 CVH 组相比,中、高 CVH 组的烟草暴露、睡眠、BMI、non – HDL – C、血压、血糖评分更高($P < 0.05$),心血管健康状况更好。详见表 1。

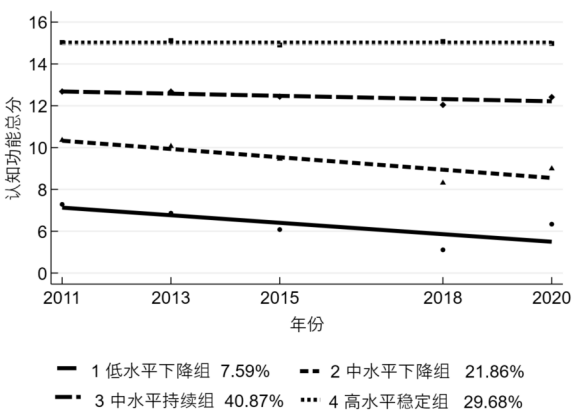
2.2 中老年人认知功能发展轨迹 根据 GBTM 模型结果最终确定 4 条中老年人认知功能发展轨迹。其中,第 1 组为"低水平下降组",第 2 组为"中水平下降组",第 3 组为"中水平持续组",第 4 组为"高水平稳定组"。详见图 1。

2.3 中老年人认知功能发展轨迹特征分布 不同性别、年龄、婚姻状况、受教育水平、居住地、慢性病、饮

表 1　基线研究人群的基本特征

Table 1　Baseline characteristics of the research subjects

变量	总人群（n = 5 774）	低 CVH 组（n = 344）	中 CVH 组（n = 3 534）	高 CVH 组（n = 1 896）	P 值
性别(%)					<0.001
男	2 991	249(8.32)	2 113(70.65)	629(21.05)	
女	2 783	95(3.41)	1 421(51.06)	1 267(45.53)	
年龄(%)					<0.001
45 ~ 59 岁	3 754	196(5.22)	2 191(58.36)	1 367(36.42)	
60 ~ 74 岁	1 904	141(7.41)	1 256(65.97)	507(26.62)	
≥75 岁	116	7(6.03)	87(75.0)	22(18.97)	
婚姻状况(%)					0.003
已婚	5 280	302(5.72)	3 217(60.93)	1 761(33.35)	
其他	494	42(8.50)	317(64.17)	135(27.33)	
教育水平(%)					0.001
小学以下	2 052	136(6.63)	1 242(60.53)	674(32.84)	
小学	1 492	83(5.56)	952(63.81)	457(30.63)	
中学	1 489	86(5.78)	930(62.46)	473(31.76)	
高中及以上	741	39(5.26)	410(55.33)	292(39.41)	
居住地(%)					0.007
农村	3 578	191(5.34)	2 172(60.70)	1 215(33.96)	
城市	2 196	153(6.97)	1 362(62.02)	681(31.01)	
慢性病(%)					<0.001
否	1 811	53(2.93)	995(54.94)	763(42.13)	
是	3 963	291(7.34)	2 539(64.07)	1 133(28.59)	
饮酒(%)					<0.001
否	3 327	133(4.00)	1 861(55.94)	1 333(40.06)	
是	2 447	211(8.62)	1 673(68.37)	563(23.01)	
家庭人均消费	5 008.67(2 974.17,8 745)	5 110.00(3 066,9 155)	4 970.00(2 982,8 624)	5 064.00(2 931.11,8 894)	0.564
心理健康	7.83 ± 5.99	9.40 ± 6.56	8.30 ± 6.10	8.34 ± 6.36	0.019
CVH 评分	72.68 ± 14.05	42.85 ± 6.45	67.44 ± 7.89	87.86 ± 5.88	<0.001
烟草暴露评分	63.04 ± 46.18	25.15 ± 40.94	52.26 ± 47.68	89.99 ± 27.39	<0.001
睡眠评分	70.61 ± 32.27	48.58 ± 34.69	66.13 ± 33.06	82.95 ± 25.29	<0.001
BMI 评分	87.84 ± 19.51	69.93 ± 26.79	86.54 ± 20.07	93.50 ± 13.59	<0.001
non - HDL - C 评分	66.17 ± 30.20	35.47 ± 27.83	61.60 ± 29.49	80.25 ± 24.66	<0.001
血糖评分	88.80 ± 23.74	57.30 ± 30.29	87.22 ± 24.93	97.45 ± 11.50	<0.001
血压评分	59.64 ± 36.39	20.71 ± 22.33	50.89 ± 35.52	83.01 ± 25.05	<0.001



注：●1 低水平下降组认知功能总分均值；▲2 中水平下降组认知功能总分均值；◆3 中水平持续组认知功能总分均值；■4 高水平稳定组认知功能总分均值。

图 1　中老年人认知功能的变化轨迹

Fig. 1　Trajectories of cognitive function among middle - aged and older adults

酒、家庭人均消费、心理健康等认知功能轨迹组间均存在统计学差异（P < 0.05）。CVH 总体评分、CVH 分组及烟草暴露、睡眠、BMI、non - HDL - C、血压在不同认知功能轨迹分组中也存在统计学差异（P < 0.05）。详见表 2。

2.4　*中老年人认知功能轨迹影响因素的多因素分析*　以“高水平稳定组”为参照，在校正年龄、性别、居住地等（模型 3）混杂因素后，CVH 评分每增加 1 分，进入低水平下降组的风险降低约 1.4%（OR = 0.986，95% CI：0.978 ~ 0.994），进入中水平下降组的风险降低约 0.8%（OR = 0.992，95% CI：0.988 ~ 0.996），进入中水平持续组的风险降低约 0.5%（OR = 0.995，95% CI：0.991 ~ 0.998），差异均具有统计学意义（P < 0.01）。在各组成指标中，烟草暴露、睡眠和血压与认知功能轨迹表现出稳定的显著关联（P < 0.05）。详见表 3。

2.5　*敏感性分析*　由于本研究仅包含 LE8 指标中的 6 项，为验证主要结果的稳健性，分别采用仅包含 4 项指标的 CVH 评分，及赋予不同权重的替代评分进行重复分析。结果显示，各模型中 CVH 与认知功能轨迹的关联方向及显著性保持一致，提示研究结果具有良好的稳健性。

表 2 不同特征中老年人认知功能轨迹分布

Table 2 Distribution of cognitive function trajectories across characteristics in middle – aged and older adults

变量	低水平下降组（n =438）	中水平下降组（n =1 262）	中水平持续组（n =2 360）	高水平稳定组（n =1 714）	P 值
性别(%)					<0.001
男	142(4.75)	577(19.29)	1 323(44.23)	949(31.73)	
女	296(10.64)	685(24.61)	1 037(37.26)	765(27.49)	
年龄(%)					<0.001
45 ~ 59 岁	182(5.19)	649(18.50)	1 431(40.79)	1 246(35.52)	
60 ~ 74 岁	216(10.28)	555(26.42)	874(41.60)	456(21.70)	
≥75 岁	40(24.24)	58(35.15)	55(33.33)	12(7.28)	
婚姻状况(%)					<0.001
已婚	367(6.95)	1 104(20.91)	2 184(41.36)	1 625(30.78)	
其他	71(14.37)	158(31.98)	176(35.63)	89(18.02)	
教育水平(%)					<0.001
小学以下	376(18.32)	786(38.30)	712(34.70)	178(8.68)	
小学	42(2.81)	327(21.89)	763(51.07)	362(24.23)	
中学	16(1.07)	126(8.46)	663(44.53)	684(45.94)	
高中及以上	4(0.54)	23(3.11)	222(30.04)	490(66.31)	
居住地(%)					<0.001
农村	348(9.73)	921(25.74)	1 490(41.64)	819(22.89)	
城市	90(4.10)	341(15.53)	870(39.62)	895(40.75)	
慢性病(%)					<0.001
否	116(6.41)	396(21.87)	696(38.43)	603(33.59)	
是	322(8.13)	866(21.85)	1 664(41.99)	1 111(28.03)	
饮酒(%)					<0.001
否	316(8.63)	846(23.11)	1 477(40.34)	1 022(27.92)	
是	122(5.77)	416(19.69)	883(41.79)	692(32.75)	
家庭人均消费	3 689.00 (2 379.67,5 967)	4 246.00 (2 595,7 152)	4 871.67 (2 962.89,8 574)	6 202.50 (3 463.33,10 136.25)	<0.001
心理健康	10.65 ± 6.50	9.20 ± 6.36	8.05 ± 5.90	5.81 ± 5.03	<0.001
CVH 评分	71.33 ± 14.24	72.47 ± 13.93	72.16 ± 13.83	73.90 ± 14.33	0.007
CVH 分组(%)					0.003
低 CVH 组	34(9.89)	77(22.38)	132(38.37)	101(29.36)	
中 CVH 组	280(7.92)	766(21.68)	1 496(42.33)	992(28.07)	
高 CVH 组	124(6.54)	419(22.10)	732(38.61)	621(32.75)	
烟草暴露评分	69.58 ± 44.37	64.34 ± 45.99	60.34 ± 46.71	64.12 ± 45.82	<0.001
睡眠评分	61.07 ± 36.23	65.17 ± 34.54	70.29 ± 31.88	77.48 ± 28.38	<0.001
BMI 评分	91.59 ± 16.42	90.03 ± 17.99	87.50 ± 20.00	85.74 ± 20.31	<0.001
non – HDL – C 评分	64.75 ± 29.79	67.42 ± 30.47	66.78 ± 29.83	64.77 ± 30.58	0.042
血糖评分	86.51 ± 25.45	88.58 ± 23.94	89.13 ± 23.34	89.08 ± 23.67	0.155
血压评分	54.47 ± 37.94	59.27 ± 36.63	58.94 ± 36.62	62.19 ± 35.32	<0.001

表 3 认知功能轨迹分组的多项式 logistic 回归分析结果

Table 3 Multinomial logistic regression results for cognitive function trajectory groups

调整	低水平下降组 VS 高水平稳定组		中水平下降组 VS 高水平稳定组		中水平持续组 VS 高水平稳定组	
	OR 值(95% *CI*)	*P* 值	*OR* 值(95% *CI*)	*P* 值	*OR* 值(95% *CI*)	*P* 值
模型 1						
CVH 评分	0.987(0.980 ~ 0.994)	0.001	0.993(0.988 ~ 0.998)	0.006	0.991(0.987 ~ 0.996)	<0.001
CVH 分组						
低 CVH 组	1.686(1.093 ~ 2.602)	0.018	1.130(0.819 ~ 1.558)	0.456	1.109(0.838 ~ 1.467)	0.470
中 CVH 组	1.414(1.119 ~ 1.786)	0.004	1.144(0.979 ~ 1.337)	0.089	1.279(1.119 ~ 1.462)	<0.001
高 CVH 组	1.000(ref)		1.000(ref)		1.000(ref)	
烟草暴露评分	1.003(1.001 ~ 1.005)	0.025	1.001(0.999 ~ 1.002)	0.895	0.998(0.997 ~ 1.001)	0.010
睡眠评分	0.984(0.981 ~ 0.987)	<0.001	0.988(0.985 ~ 0.990)	<0.001	0.992(0.990 ~ 0.994)	<0.001
BMI 评分	1.017(1.011 ~ 1.024)	<0.001	1.012(1.008 ~ 1.016)	<0.001	1.004(1.001 ~ 1.007)	0.006

（续表）

调整	低水平下降组 VS 高水平稳定组		中水平下降组 VS 高水平稳定组		中水平持续组 VS 高水平稳定组	
	OR 值(95% *CI*)	*P* 值	*OR* 值(95% *CI*)	*P* 值	*OR* 值(95% *CI*)	*P* 值
non－HDL－C 评分	1.001(0.997～1.003)	0.988	1.003(1.001～1.005)	0.018	1.002(1.001～1.004)	0.036
血糖评分	0.996(0.992～1.001)	0.045	0.999(0.996～1.002)	0.567	1.001(0.997～1.003)	0.949
血压评分	0.994(0.991～0.997)	<0.001	0.998(0.996～0.999)	0.030	0.998(0.996～0.999)	0.005
模型 2						
CVH 评分	0.982(0.974～0.990)	<0.001	0.990(0.985～0.996)	0.001	0.992(0.987～0.996)	0.001
CVH 分组						
低 CVH 组	2.212(1.398～3.501)	0.001	1.253(0.896～1.750)	0.187	1.083(0.812～1.444)	0.587
中 CVH 组	1.630(1.274～2.085)	<0.001	1.214(1.030～1.431)	0.021	1.258(1.094～1.447)	0.001
高 CVH 组	1.000(ref)		1.000(ref)		1.000(ref)	
烟草暴露评分	0.991(0.988～0.995)	<0.001	0.994(0.992～0.997)	<0.001	0.997(0.995～0.999)	<0.001
睡眠评分	0.986(0.983～0.990)	<0.001	0.989(0.987～0.991)	<0.001	0.993(0.991～0.995)	<0.001
BMI 评分	1.019(1.012～1.025)	<0.001	1.012(1.008～1.016)	<0.001	1.003(1.001～1.007)	0.031
non－HDL－C 评分	1.003(0.999～1.006)	0.136	1.004(1.002～1.006)	0.002	1.002(1.001～1.004)	0.035
血糖评分	0.998(0.993～1.002)	0.287	1.001(0.997～1.003)	0.919	1.001(0.998～1.003)	0.695
血压评分	0.997(0.994～1.001)	0.063	1.001(0.998～1.002)	0.687	0.998(0.997～1.001)	0.090
模型 3						
CVH 评分	0.986(0.978～0.994)	0.001	0.992(0.988～0.996)	<0.001	0.995(0.991～0.998)	0.002
CVH 分组						
低 CVH 组	1.500(0.928～2.425)	0.098	1.045(0.824～1.326)	0.611	0.918(0.749～1.125)	0.411
中 CVH 组	1.544(1.192～2.00)	0.001	1.154(1.027～1.297)	0.016	1.144(1.038～1.260)	0.007
高 CVH 组	1.000(ref)		1.000(ref)		1.000(ref)	
烟草暴露评分	0.995(0.991～0.998)	0.002	0.997(0.996～0.999)	<0.001	0.999(0.997～1.001)	0.016
睡眠评分	0.993(0.990～0.997)	<0.001	0.994(0.992～0.996)	<0.001	0.996(0.995～0.998)	<0.001
BMI 评分	1.014(1.007～1.021)	<0.001	1.007(1.005～1.010)	<0.001	1.002(0.999～1.004)	0.118
non－HDL－C 评分	1.002(0.998～1.005)	0.383	1.003(1.001～1.005)	<0.001	1.002(1.001～1.004)	0.004
血糖评分	0.996(0.992～1.001)	0.108	0.998(0.996～1.001)	0.062	1.001(0.998～1.002)	0.988
血压评分	0.995(0.992～0.998)	0.001	0.998(0.996～0.999)	0.002	0.997(0.996～0.999)	<0.001

注：模型 1 未调整混杂因素；模型 2 调整了年龄、性别因素；模型 3 调整的协变量，包括年龄、性别、居住地、婚姻状况、教育水平、慢性病、饮酒、家庭人均消费、心理健康。

3　讨　论

本研究基于中国中老年人群长达 10 年的纵向随访，系统分析了中老年人 CVH 与认知功能发展轨迹的关系。结果显示，整体 CVH 水平与较佳的认知功能轨迹呈正相关，这与美国[5,14－15]、英国[16]和法国[17]等的研究结果一致[18]。研究识别出四种认知功能发展轨迹：低水平下降组、中水平下降组、中水平持续组和高水平稳定组，CVH 评分较高的中老年人更可能归类为认知功能高水平稳定组。认知功能并非随年龄变化呈单一线性，而是受健康行为、代谢状态及社会经济因素等多重影响[19－21]。

从总体 CVH 水平来看，CVH 评分越高，出现不良认知轨迹的风险越低。调整混杂因素后，中 CVH 组仍与多种不良认知轨迹显著相关（$P<0.05$），而低 CVH 组未达显著水平（$P>0.05$）。这可能与低 CVH 组样本量较小、统计功效不足或模型过度调整中介变量有关[22－23]。也可能存在阈值效应，即维持中等及以上水平的 CVH 可获得显著的认知保护，而极差健康状态下，认知功能下降可能更多由其他病理过程主导[24]。

在 CVH 的各组成指标中，烟草暴露、睡眠和血压与认知功能发展轨迹的关联相对稳定（$P<0.05$）。非吸烟者及睡眠充足者更可能维持认知稳定，这与既往研究中吸烟和睡眠紊乱可通过氧化应激、炎症反应及脑血管损伤促进认知退化的机制一致[25－26]。同时，即使在多变量调整后，高血压仍是痴呆的独立危险因素，这与现有研究一致，强化血压管理可能降低认知衰退风险[27－28]。

BMI、non－HDL－C 在部分轨迹组比较中有统计学意义（$P<0.05$），且表现出一定的“肥胖悖论”[11]。类似结果亦见于部分亚洲人群研究，认为适度脂肪储备可能在老年期对神经退行性损伤具有代偿作用[11,29]。non－HDL－C 与认知功能的正向关联可能反映营养状态差异或反向因果效应，过高或过低均会增加认知损害发生概率[30]。相较之下，血糖与认知功能轨迹未见显著关联，这与部分西方研究不一致[31]，需进一步验证。

基于本研究结果，建议将 CVH 监测纳入我国中老年人群常规体检与慢病管理体系，进一步推动

“LE8”理念的本土化实践[21]。在具体干预上,应优先强化控烟、改善睡眠及血压管理,以行为干预与代谢调控为核心,强化中年期预防[32]。此外,还需关注老年期“肥胖悖论”现象,倡导“代谢健康型体重”,避免营养不良[11,30],推动“心脑共防,一体化管理”的老龄健康策略落地,以促进认知障碍的早期预防与进程延缓。

本研究具有一定优势,较早关注国内中老年人 CVH 与认知功能,采用全国代表性样本、连续认知测量并充分控制混杂因素。然而仍存在局限性:其一,由于 CHARLS 问卷限制,仅使用基线 CVH,且未纳入饮食和锻炼指标,可能无法充分反映长期动态变化;其二,认知功能量表、睡眠等基于问卷调查,尚需客观指标进一步验证;其三,校正因素无法包括所有潜在影响因素。未来仍需开展更多高质量研究以丰富完善中国人群 CVH 与认知功能关系的证据基础。

尽管存在上述不足,本研究结果提示,提升 CVH 水平对延缓认知衰退和促进健康老龄化具有重要公共卫生意义。未来应进一步加强控烟、血压管理、改善睡眠及优化代谢状况等综合干预措施,以维持中老年人群的心血管与认知双重健康,助力实现积极老龄化目标。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] GBD 2021 Nervous System Disorders Collaborators. Global, regional, and National burden of disorders affecting the nervous system, 1990 – 2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021[J]. Lancet Neurolog, 2024, 23(4): 344 – 381.

[2] Zhi N, Ren RJ, Qi JL, et al. The China Alzheimer report 2025 [J]. Gen Psychiatr, 2025, 38(4): e102020.

[3] De AS, Rodrigues Í, Rosa L, et al. Efficacy of medications in controlling cognitive dysfunction in Alzheimer's: a systematic review[J]. Dement Neuropsychol, 2025, 19: e20240243.

[4] Lloyd – Jones DM, Allen NB, Anderson CAM, et al. Life's essential 8: updating and enhancing the American heart association's construct of cardiovascular health: a presidential advisory from the American heart association [J]. Circulation, 2022, 146(5): e18 – e43.

[5] Yang J, Ding HT, Li Y, et al. Association of mid – age Life's Essential 8 score with digital cognitive performance and incident Alzheimer's disease: The Framingham Heart Study[J]. Journal of Alzheimer's Disease : JAD, 2025, 104(2): 498 – 508.

[6] 佚名. 中国健康与养老追踪调查[EB/OL]. [2026 – 01 – 15]. https://charls.pku.edu.cn/.
Anonym. China health and retirement longitudinal study[EB/OL]. [2026 – 01 – 15]. https://charls.pku.edu.cn/. (In Chinese)

[7] Huang JJ, Xin ZJ, Cao QY, et al. Association between updated cardiovascular health construct and risks of non – alcoholic fatty liver disease [J]. Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases, 2024, 34(2): 317 – 325.

[8] Commodore – Mensah Y, Mok Y, Gottesman RF, et al. Life's simple 7 at midlife and risk of recurrent cardiovascular disease and mortality after stroke: the ARIC study[J]. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases: the Official Journal of National Stroke Association, 2022, 31(7): 106486.

[9] Wu Q, Ailshire JA, Kim JK, et al. The association between cardiometabolic risk and cognitive function among older Americans and Chinese[J]. The Journals of Gerontology. Series a, Biological Sciences and Medical Sciences, 2024, 79(7): glae116.

[10] Li HB, Wang M, Qian F, et al. Association between untreated and treated blood pressure levels and cognitive decline in community – dwelling middle – aged and older adults in China: a longitudinal study[J]. Alzheimer's Research & Therapy, 2024, 16(1): 104.

[11] Xu X, Xu Y, Shi RL. Association between obesity, physical activity, and cognitive decline in Chinese middle and old – aged adults: a mediation analysis[J]. BMC Geriatrics, 2024, 24(1): 54.

[12] Wu XQ, Tang YF, He YS, et al. Prevalence of cognitive impairment and its related factors among Chinese older adults: an analysis based on the 2018 CHARLS data[J]. Front Public Health, 2024, 12: 1500172.

[13] 张洁,李佳男,黄妤洁,等. 不同抑郁症状轨迹与社区老年人脑卒中风险的研究[J]. 现代预防医学,2025,52(7):1296 – 1299,1318.
Zhang J, Li JN, Huang YJ, et al. Study on the relationship between different trajectories of depression symptoms and stroke risk in community – dwelling elderly[J]. Modern Preventive Medicine, 2025, 52(7): 1296 – 1299, 1318. (In Chinese)

[14] Sun JY, Tu XY, Wang SW, et al. Association between the American heart association's Life's essential 8 score and cognitive function: a cross – sectional NHANES study[J]. BMC Geriatrics, 2025, 25(1): 435.

[15] Shen RH, Guo XT, Zou T, et al. Association of cardiovascular health with cognitive function in US older adults: a Population – Based Cross – Sectional study [J]. Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 2024, 53(1): 1 – 11.

[16] Zhao BX, Li TF, Fan ZR, et al. Heart – brain connections: Phenotypic and genetic insights from magnetic resonance images [J]. Science, 2023, 380(6648): abn6598.

[17] Samieri C, Perier MC, Gaye B, et al. Association of cardiovascular health level in older age with cognitive decline and incident dementia[J]. JAMA, 2018, 320(7): 657 – 664.

[18] Wei JK, Xu HZ, Liese AD, et al. Ten – Year cardiovascular disease risk score and cognitive function among older adults: the National health and nutrition examination survey 2011 to 2014[J]. Journal of the American Heart Association, 2023, 12 (11): e028527.

[19] Jin SX, Chao JA, Jin Q, et al. Longitudinal trajectories of cognitive function among Chinese Middle – Aged and older adults: the role of sarcopenia and depressive symptoms [J]. Brain Sciences, 2025, 15(4): 408.

[20] Tu LH, Lv XZ, Yuan CZ, et al. Trajectories of cognitive function and their determinants in older People: 12 years of follow – up in the Chinese Longitudinal Healthy Longevity Survey [J]. International Psychogeriatrics / IPA, 2020, 32(6): 765 – 775.

(下转第 768 页)

Medical University, 2023, 48(2): 175 – 179. (In Chinese)
[14] 王苏娅,任紫耀,徐畅,等. 宫颈上皮内瘤样病变阴道微生态及其危险因素预测模型[J]. 中华医院感染学杂志,2023,33(20): 3127 – 3131.
Wang SY, Ren ZY, Xu C, et al. Vaginal microecology of cervical intraepithelial neoplasia and its risk factor prediction model[J]. Chinese Journal of Hospital Infection, 2023, 33(20): 3127 – 3131. (In Chinese)
[15] Chen R, Ding C, Wang D. Association between folate level and cervical intraepithelial neoplasia risk: a systematic review and meta – analysis[J]. European Journal of Cancer Prevention, 2025, 34(2): 185 – 192.
[16] Agudelo MC, Agudelo S, Lorincz A, et al. Folate deficiency modifies the risk of CIN3 + associated with DNA methylation levels: a nested case – control study from the ASCUS – COL trial[J]. European Journal of Nutrition, 2024, 63(2): 563 – 572.
[17] 祁卓,丁玲,孟丹,等. 血清叶酸与宫颈上皮内瘤变Ⅰ级转归的关系及其与高危型人乳头瘤病毒感染的交互作用[J]. 中华肿瘤杂志,2021,43(8):866 – 871.
Qi Z, Ding L, Meng D, et al. Relationship between serum folate and CIN1 prognosis and its interaction with HR – HPV infection[J]. Chinese Journal of Oncology, 2021, 43(8): 866 – 871. (In Chinese)
[18] Piedmonte S, Tsang K, Jembere N, et al. Are women with antecedent Low – Grade cytology and< CIN2 findings in colposcopy being overmanaged[J]. Journal d'Obstetrique et Gynecologie du Canada : JOGC, 2022, 44(10): 1054 – 1060.
[19] Pu X, Wang X, Wang J, et al. Microbial and metabolic profiles associated with HPV infection and cervical intraepithelial neoplasia: a multi – omics study[J]. Microbiol Spectr, 2025, 13(6): e0019225.
[20] 王秀英,崔芹,韩利伟,等. 高危型人乳头瘤病毒感染与宫颈上皮内瘤变的相关性[J]. 中华医院感染学杂志,2024,34(8): 1222 – 1226.
Wang XY, Cui Q, Han LW, et al. Correlation between high – risk human papillomavirus infection and cervical intraepithelial neoplasia[J]. Chinese Journal of Hospital Infection, 2024, 34(8): 1222 – 1226. (In Chinese)
[21] Castillo LF, Pelletier CM, Heyden KE, et al. New insights into Folate – Vitamin B12 interactions[J]. Annual Review of Nutrition, 2025, 45(1): 23 – 39.
[22] Baddam S, Khan KM, Jialal I. Folic acid deficiency[EB/OL]. [2026 – 01 – 06]. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535377.
[23] Porcaro G, Pavone – Cossut MR, Moretti S, et al. Oral treatment with EGCG, folic acid, vitamin B12, and hyaluronic acid improves HPV clearance and counteracts its persistence: a clinical study[J]. International Journal of Molecular Sciences, 2025, 26(11): 5251.
[24] 丁玲,马景丽,周芩,等. 叶酸对人宫颈癌细胞增殖抑制的作用及其与 HPV16 相互关系的研究[J]. 卫生研究,2013,42(5): 748 – 753.
Ding L, Ma JL, Zhou Q, et al. Effects of folic acid on proliferation inhibition of human cervical cancer cells and its interrelationship with HPV16[J]. Health Research, 2013, 42(5): 748 – 753. (In Chinese)
[25] Holdcroft AM, Ireland DJ, Payne MS. The vaginal microbiome in health and Disease – What role do common intimate hygiene practices play[J]. Microorganisms, 2023, 11(2): 298.
[26] Fan Z, Han D, Fan X, et al. Analysis of the correlation between cervical HPV infection, cervical lesions and vaginal microecology[J]. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 2024, 14: 1405789.

收稿日期:2025-05-19

(上接第 712 页)

[21] 蒋晨悦,陈娜,蒋煜,等. 社区环境对老年人认知功能轨迹的影响[J]. 现代预防医学,2025,52(10):1831 – 1836.
Jiang CY, Chen N, Jiang Y, et al. Impact of community environment on the cognitive function trajectory of older adults[J]. Modern Preventive Medicine, 2025, 52(10): 1831 – 1836. (In Chinese)
[22] Ferreira NV, Gonçalves NG, Szlejf C, et al. Optimal cardiovascular health is associated with slower cognitive decline[J]. European Journal of Neurology: the Official Journal of the European Federation of Neurological Societies, 2024, 31(2): e16139.
[23] Speh A, Kramberger MG, Winblad B, et al. Change in cardiovascular health and rate of cognitive decline in older adults: a 15 – year population – based study[J]. BMC Geriatrics, 2024, 24(1): 263.
[24] Dintica CS, Jiang XQ, Launer LJ, et al. Life's essential 8 and midlife trajectories in cognition and brain health: The CARDIA study[J]. Alzheimer's & Dementia, 2025, 21(5): e14464.
[25] Li RL, Luo LJ, Yuan CW, et al. Association of smoke exposure with cognitive function trajectories among middle and old – aged adults: evidence from the China Health and Retirement Longitudinal Study[J]. Journal of Global Health, 2025, 15: 4150.
[26] Huang QM, Chen H, Zhang PD, et al. Association between longitudinal trajectories of insomnia symptoms and subsequent cognitive decline: a prospective cohort study[J]. Age and Ageing, 2025, 54(7): afaf186.
[27] Shajahan S, Peters R, Carcel C, et al. Hypertension and mild cognitive impairment: State – of – the – Art review[J]. American Journal of Hypertension, 2024, 37(6): 385 – 393.
[28] Hoshide S, Nishizawa MSF, Kanegae H, et al. Association of longitudinal change in ambulatory blood pressure with cognitive decline in older adults[J]. JACC Adv, 2025, 4(2): 101560.
[29] Liang ZZ, Jin W, Huang L, et al. Body mass index, waist circumference, hip circumference, abdominal volume index, and cognitive function in older Chinese People: a nationwide study[J]. BMC Geriatrics, 2024, 24(1): 925.
[30] Huang HF, Yang B, Yu RH, et al. Very high high – density lipoprotein cholesterol May be associated with higher risk of cognitive impairment in older adults[J]. Nutrition Journal, 2024, 23(1): 79.
[31] Schwartz SS, Herman ME, Tun MTH, et al. The double Life of glucose metabolism: brain health, glycemic homeostasis, and your patients with type 2 diabetes[J]. BMC Medicine, 2024, 22(1): 582.
[32] Brück CC, De NK, Ikram MA, et al. The impact of modifiable risk factor reduction on future dementia burden: a microsimulation modeling study[J]. Environment Epidemiology, 2025, 40(9): 1083 – 1093.

收稿日期:2025-10-11