

基于生命八要素指标的新发心血管事件风险预测研究

丁志静, 肖心怡, 陈红宇, 郭冰

四川大学华西公共卫生学院 / 四川大学华西第四医院流行病学与卫生统计学系, 四川 成都 610041

摘要:目的 在中国人群中探究新提出的心血管健康指标 LE8 是否比 LS7 能提供更多的不良心血管事件(ACE)预测价值。**方法** 基于中国健康与营养调查(CHNS), 纳入 2009 年调查前未发生 ACE 的 5 772 名参与者, 分别计算其心血管健康指标 LE8 和 LS7, 采用 Kaplan-Meier 方法和 Cox 比例风险模型估计 5 年 ACE 发生风险, 并通过 C 统计量比较不同指标预测 ACE 发生风险的差异。**结果** 以 LE8 为例, 处于最高百分位数的参与者, 其 5 年 ACE 风险为 2.3%; 而处于最低百分位数的参与者, 其风险则高出约 6 倍。Cox 比例风险模型结果显示, LS7 的 C 统计量为 0.728(95%CI: 0.706 ~ 0.75), LE8 的 C 统计量为 0.726(95%CI: 0.703 ~ 0.748), 差异无统计学意义($P=0.51$)。**结论** 在中国人群中, LE8 和 LS7 都与新发 ACE 相关。但 LE8 收集成本更高, 且暂未发现有更好的预测价值, 因此推荐采用临床实践中更易实施的 LS7 作为新发心血管事件风险预测指标。

关键词: 生命八要素; 心血管健康; 不良心血管事件; CHNS

中图分类号: R54 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-8507(2025)07-1183-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202411026

Research on risk prediction of new cardiovascular events based on the eight essential elements of life indicators

DING Zhi-jing, XIAO Xin-yi, CHEN Hong-yu, GUO Bing

Department of Epidemiology and Health Statistics, West China School of Public Health / West China Fourth Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China

Abstract: Objective To explore whether the newly proposed cardiovascular health indicator LE8 provides greater predictive value for adverse cardiovascular events (ACE) than LS7 in the Chinese population. **Methods** Based on the China Health and Nutrition Survey (CHNS), 5 772 participants who had not experienced ACE prior to the 2009 survey were included. The cardiovascular health indicators LE8 and LS7 were calculated, and the Kaplan-Meier method and Cox proportional hazards model were used to estimate the 5-year risk of ACE occurrence. The differences in predictive value for ACE occurrence between the two indicators were compared using C statistics. **Results** For LE8, the participants in the highest percentile had a 5-year ACE risk of 2.3%, whereas those in the lowest percentile had a risk approximately six times higher. The results of the Cox proportional hazards model indicated that the C statistic for LS7 was 0.728 (95%CI: 0.706-0.75), while that for LE8 was 0.726 (95%CI: 0.703-0.748), with no statistically significant difference ($P=0.51$). **Conclusion** In the Chinese population, both LE8 and LS7 are associated with new ACE. However, LE8 incurs higher collection costs and has not demonstrated superior predictive value; therefore, LS7, which is easier to implement in clinical practice, is recommended as the risk prediction indicator for new cardiovascular events.

Keywords: Eight essential elements of life; Cardiovascular health; Adverse cardiovascular events; CHNS

美国心脏协会(AHA)于 2010 年提出生命七要素(Life's Simple 7, LS7)作为评估心血管健康的重要量化指标^[1-2]。该指标对饮食、吸烟、血压、身体质量指数(BMI)、体育锻炼、空腹血糖和总胆固醇共 7 个条目进行综合评估。每个条目分为三个等级,取值为 0、1、2,对所有条目求和后,最终得出取值为 0~14 的总分,得分越高表示心血管越健康^[3]。LS7 曾广泛应用于

中国人群的研究,并被证实与多种健康结局相关,如肾病、认知障碍、卒中等^[4-7]。2022 年,AHA 发布了新的指标生命八要素(Life's Essential 8, LE8),进一步细化了 LS7 中的简单分级,并增加了对睡眠情况的评估。具体而言,LE8 采用更精细的半定量方式对每个条目进行评估,并更改为百分制计分,所有条目的平均分为最终总分。因此,相较于 LS7,LE8 在上述精细化测量方面大有改进。自提出以来,LE8 已逐步应用于心血管疾病和代谢性疾病等多个领域^[8-10]。然而,LE8 对采集信息量提出了更高的要求。例如,LE8 中采取“阻止高血压饮食法”(DASH)评分的百分位数

基金项目: 国家自然科学基金项目(82103943)

作者简介: 丁志静(1999—),女,硕士在读,研究方向:卫生统计方法与应用

通信作者: 郭冰, E-mail: guobing0111@scu.edu.cn

来量化饮食;在血糖方面,新增对糖尿病患者的血红蛋白(HbA1c)测量等信息。一项基于欧美人群的研究表明,LS7 和 LE8 在预测心血管事件风险方面的区分能力无显著差异^[1]。然而,尚不清楚在中国人群中 LE8 和 LS7 间的预测性能差异。鉴于此,本研究旨在评估 LE8 在中国人群中,相较于 LS7 是否更能准确识别出不良心血管事件(adverse cardiovascular events, ACE) 风险较高的人群。

1 资料与方法

1.1 资料来源

研究对象来自中国健康与营养调查(CHNS)。该调查在 1989—2015 年间采用多阶段随机整群抽样方法,在中国 12 个省份和 3 个特大城市内共实施了多轮调查。调查过程中,由专业工作人员采用结构化问卷收集数据,内容涵盖社会人口学特征、个体生活方式、疾病史等信息^[2]。由于 CHNS 仅在 2009 年的调查中采集了血液样本并提供血生化检测结果,因此本研究选定 CHNS 的 2009 年调查数据作为基线资料,追踪 2011 和 2015 年调查中的新发 ACE 信息。

纳入标准:(1)进行过血生化指标评估;(2)年龄在 18 岁以上。排除标准:(1)血生化异常至超出限值;(2)基线时妊娠:孕期的心血管状况波动明显^[3];(3)未在 2009 年参与问卷调查;(4)在 2009 年前患 ACE;(5)衡量 LE8 和 LS7 所需的指标缺失;(6)年龄和性别缺失。CHNS 经北卡罗莱纳大学伦理委员会和中国疾病预防控制中心委员会审查和批准,参与者在调查前均已签署知情同意书。本研究最终纳入 5 772 名研究对象。见图 1。

1.2 心血管健康指标定义

根据 AHA 对心血管健康得分(CVH)的定义,LS7 是对 7 个风险因素得分(理想=2 分,中等=1 分,较差=0 分)相加得出的综合评分。这 7 个因素包括 3 项健康行为(膳食、体力活动、吸烟)和 4 项健康因素(血糖、血脂、血压和

BMI)。LE8 进一步考虑睡眠因素,并对 8 个风险因素计算未加权平均值。无论 LS7 或 LE8,当其分数越大,表明个体在心血管方面的健康程度越高。

根据上述定义,本研究计算心血管健康指标的过程见表 1。值得注意的是,由于在 DASH 膳食评分高于第 95 百分位中的参与者较少,因此本研究将其与高于第 75 百分位的参与者合并,赋 90 分;体力活动部分,采用代谢当量(min/周)衡量工作、通勤、家务和闲暇时的中高强度体力活动^[4],并按分位数对不同体力活动强度赋分;吸烟部分参考中国人群研究^[5]调整,结合吸烟状态、戒烟年限和每天吸烟支数赋分;睡眠部分,考虑到中国人群特有的午睡习惯,因此本研究将午休和夜晚睡眠的总时长减去 1 h,以适当减少误差;BMI 部分,参照中国人群标准^[6]调整,并对超重个体,如男性腰臀比低于 0.9 或女性低于 0.85 赋 100 分,对体重偏轻且 BMI 低于 23 kg/m² 的个体,如患癌症赋 75 分^[1]。

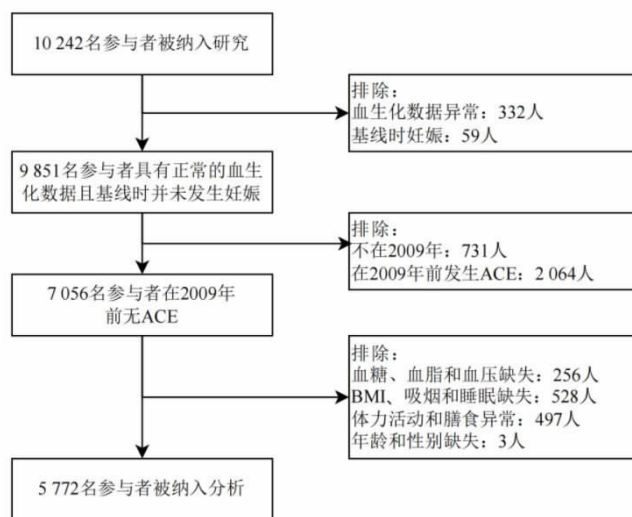


图 1 纳排流程图

Figure 1 Flow chart of inclusion and exclusion of research subjects

表 1 心血管健康指标 LE8 和 LS7 的定义

Table 1 The definition of LS7 and LE8

项目	类别	测量方法	具体得分
健康行为	膳食	DASH 得分	LE8: ≥75th, 90 分; 50th ~ 74th, 50 分; 25th ~ 49th, 25 分; 1st ~ 24th, 0 分
			LS7: 水果和蔬菜, ≥4.5 杯/d; 鱼肉, ≥7 盎司/周; 全谷物, ≥3 盎司/d; 钠, <1 500 mg/d; 含糖饮料 ≤36 盎司/周; 假设水果和蔬菜每日用量用份数来代替杯数 ^[7] , 考虑到食物中水分含量, 一份蔬菜当作 100 g, 一份水果相当作 150 g; 满足条目数量, 0 ~ 1, 0 分; 2 ~ 3, 1 分; 4 ~ 5, 2 分
	体力活动	中高强度体力活动代谢当量(min/周)	LE8: ≥S6, 100 分; S5 ~ S6, 90 分; S4 ~ S5, 80 分; S3 ~ S4, 60 分; S2 ~ S3, 40 分; S1 ~ S2, 20 分; <S1, 0 分; 其中 S 代表的是 7 分位数。 LS7: <T1, 0 分; T1 ~ T2, 1 分; ≥T2, 2 分; 其中 T 代表的是 3 分位数
吸烟	自报吸烟情况	LE8: 从不吸烟, 100 分; 戒烟 ≥5 年, 75 分; 戒烟 1 ~ 5 年, 50 分; 戒烟 <1 年或现在吸烟 <1 支/d, 25 分; 现在吸烟 ≥1 支/d, 0 分 LS7: 现在吸烟 ≥1 支/d, 0 分; 现在吸烟 <1 支/d 或戒烟 ≤1 年, 1 分; 戒烟 >1 年或不吸, 2 分	
睡眠	自报平均每晚睡眠时间(h/d)	LE8: 7 ~ <9, 100 分; 9 ~ <10, 90 分; 6 ~ <7, 70 分; 5 ~ <6 或 ≥10, 40 分; 4 ~ <5, 20 分; <4, 0 分	

(续表)

项目	类别	测量方法	具体得分
健康因素	BMI(kg/m ²)	体重(kg)/身高的二次方(cm) ²	LE8: <23, 100 分; 23.0 ~ 24.9, 75 分; 25.0 ~ 29.9, 50 分; 30.0 ~ 34.9, 25 分; ≥35.0, 0 分 LS7: ≥30.0, 0 分; 25.0 ~ 29.9, 1 分; <25, 2 分
		总胆固醇减去高密度脂蛋白胆固醇的差值	LE8: <130, 100 分; 130 ~ 159, 60 分; 160 ~ 189, 40 分; 190 ~ 219, 20 分; ≥220, 0 分; 如是治疗后水平, 本项减 20 分
	血脂	(LE8); 总胆固醇(LS7) (mg/dl)	LS7: ≥240, 0 分; 200 ~ 240/<200(治疗后), 1 分; <200(未经治疗), 2 分; 因未收集降脂药治疗信息, 用患代谢性疾病表示经过治疗
		FBG(mg/dl)或 HbA1C (%) (LE8); FBG (mg/dl) (LS7)	LE8: 无糖尿病且 FBG<100/HbA1c<5.7, 100 分; 无糖尿病且 FBG 100 ~ 125/HbA1c5.7 ~ 6.4, 60 分; 有糖尿病且 HbA1c<7.0, 40 分; 有糖尿病 HbA1c7.0 ~ 7.9, 30 分; 有糖尿病且 HbA1c 8.0 ~ 8.9, 20 分; 有糖尿病且 HbA1c 9.0 ~ 9.9, 10 分; 有糖尿病且 HbA1c≥10.0, 0 分; 对同时满足 FBG 和 HbA1C 条件的, 以较低分数为准; 若在糖尿病前期服降糖药至血糖达理想水平, 本项减 20 分 LS7: ≥126, 0 分; 100 ~ 125/<100(治疗后), 1 分; <100(未经治疗), 2 分
血糖	收缩压(SBP)和舒张压(DBP) (mm Hg)	LE8: <120/<80, 100 分; 120 ~ 129/<80, 60 分; 130 ~ 139/80 ~ 89, 40 分; 140 ~ 159/90 ~ 99, 20 分; ≥160/≥100, 0 分; 对同时满足 SBP 和 DBP 条件的, 以较低分数为准	
		LS7: ≥140/≥90, 0 分; 120 ~ 139/80 ~ 89 或 <120/<80 (治疗后), 1 分; <120/<80(未经治疗), 2 分; 如是治疗后水平, 本项减 20 分	

1.3 ACE 定义 CHNS 对健康结局的记录主要来自 2011 和 2015 年的问卷调查。对于“医生给您下过高血压的诊断吗?”“医生给您下过中风的诊断吗?”“医生给您下过心肌梗死的诊断吗?”“在过去四周中你因病或伤住院时, 医生下的诊断是心脏病吗?”四个问题, 其中任一回答“是”, 则判定为发生 ACE。由于 CHNS 并未提供调查的具体日期信息, 本研究对随访人年的计算方式为: 首次诊断年龄、死亡年龄或最后一次参加调查的年龄(以先发生者为准)减去 2009 年调查时的年龄。

1.4 统计学分析 按照是否发生 ACE 分组, 描述两组人群基线特征并进行组间比较。计量资料用均数和标准差展示分布特征, 用 *t* 检验进行组间比较; 计数资料则采用频数展示构成情况, 用 χ^2 检验作差异性分析。鉴于不同尺度的 LE8 和 LS7 需保持可比性, 本研究采取百分位数排序法, 考察处于 LE8 和 LS7 的相同相对位置的个体者间 ACE 发生风险的差异。具体而言, 对于 LE8, 通过四舍五入法将得分调整至最近的 5 的倍数, 以便于统计各分数层的病例数; 对于 LS7, 由于其各小项直接以 0、1 和 2 赋值, 病例会自然分布在不同分数。当分数层病例太少而无法估计结局发生风险, 将其合并, 此时得分呈分类属性。

本研究采用 Kaplan-Meier 方法构建单因素模型(零模型), 估计参与者的 LE8 和 LS7 在不同百分位数时的 5 年 ACE 发生风险; 使用 Cox 比例风险模型估计 5 年内 ACE 发生风险, 并调整年龄和性别(模型 1); 为增强结果稳健性, 在模型 1 的基础上, 将分类形式的 LE8 和 LS7 调整成初始的连续型得分, 将其作为自变量纳入模型(模型 2)。进一步地, 本研究使用 C 统计量来量化百分位数下的 LE8 和 LS7 模型对 ACE 的区分能力。C 统计量常用于表示预测模型能

区分出结局事件的可能性, 值为 0.5 表示预测和随机的结果无差别, 值为 1 则表示模型能准确预测事件发生。采用 500 次 bootstrap 抽样分别计算 LE8 和 LS7 模型的 C 统计量差值及其标准差, 并用 Wald 检验对差值进行显著性评估。本研究的统计分析均通过 R 4.3.0 软件完成并采用双侧检验, 检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象基线特征 本研究共纳入 5 772 名研究对象, 其平均年龄为(48.63 ± 14.46)岁, 男性占比为 45.4%。在 6 年随访期内, 共有 365 例(6.3%)新发 ACE, 其中女性新发 ACE 占比为 54%, 男性新发 ACE 占比为 46%。相较于未发生 ACE 组, 新发 ACE 组在 LS7 涵盖的 7 个危险因素中(吸烟和膳食除外), 处于“较差”水平的比重更高。在 LE8 涵盖的 8 个组成部分中, 睡眠和 DASH 得分在 ACE 未发生和新发的组间无显著差异。见表 2。

2.2 心血管健康指标在研究人群中的分布 根据两个指标的频数分布图, LS7 在整个分数段上分布较为集中, 而 LE8 分布范围更广。AHA 将 LE8 得分在 50 ~ 80 间定义为心血管健康呈“中等”水平, 本研究中处于“中等”水平的参与者在总人群占比约 80%, 见图 2。随着 LS7 增加, LE8 中位数上升, 见图 3。两者呈正相关, 相关系数为 0.86。

2.3 心血管健康指标对预测 ACE 发生风险的区分能力比较 在评估 5 年内 ACE 发生风险时, LE8 和 LS7 均表现出一定的区分能力, 这一结论在零模型和模型 1 中得到验证。零模型中, 当参与者处于最高百分位数(LE8=90)时, 其 5 年 ACE 风险为 2.3%; 而处于最低百分位数(LE8=40)的参与者, 其风险则高出约 6 倍(14.1%)。同样地, 当参与者的 LS7 得分在最

低百分位数上时,其风险高出 7.5 倍(2.6% ~ 19.5%)。

表 2 基线特征 $[(\bar{x} \pm s), n(\%)]$

Table 2 Baseline characteristics $[(\bar{x} \pm s), n(\%)]$

基本特征	总人数	ACE		P 值
		未发生	新发	
人口学特征				
年龄(岁)	48.63 ± 14.46	47.96 ± 14.41	58.42 ± 11.47	<0.001
性别				0.849
男性	2 621 (45.4)	2 453 (45.4)	168 (46.0)	
女性	3 151 (54.6)	2 954 (54.6)	197 (54.0)	
LE8				
收缩压(mm Hg)	120.17 ± 15.40	119.38 ± 14.87	131.80 ± 18.13	<0.001
舒张压(mm Hg)	78.27 ± 9.83	77.89 ± 9.60	83.88 ± 11.33	<0.001
血糖(mg/dl)	93.00 ± 14.53	92.69 ± 14.17	97.64 ± 18.47	<0.001
糖化血红蛋白(%)	5.48 ± 0.55	5.46 ± 0.54	5.65 ± 0.64	<0.001
总胆固醇	184.74 ± 35.77	183.98 ± 35.54	195.95 ± 37.31	<0.001
BMI(kg/m ²)	22.96 ± 3.30	22.90 ± 3.28	23.87 ± 3.48	<0.001
DASH 得分	22.57 ± 2.49	22.56 ± 2.49	22.71 ± 2.50	0.273
体力活动当量(min/周)	56.27 ± 35.15	56.71 ± 35.00	49.84 ± 36.88	<0.001
睡眠时长(h)	6.95 ± 1.15	6.95 ± 1.14	6.88 ± 1.26	0.281
吸烟				0.018
从不吸烟	4 017 (69.6)	3 775 (69.8)	242 (66.3)	
正在吸烟	1 611 (27.9)	1 505 (27.8)	106 (29.0)	
已经戒烟	144 (2.5)	127 (2.3)	17 (4.7)	
连续型 LE8	69.14 ± 12.95	69.58 ± 12.86	62.66 ± 12.64	<0.001
LS7				
连续型 LS7	9.81 ± 2.02	9.88 ± 2.00	8.78 ± 2.06	<0.001
血糖				<0.001
较差	197 (3.4)	171 (3.2)	26 (7.1)	
中等	1 112 (19.3)	1 024 (18.9)	88 (24.1)	
理想	4 463 (77.3)	4 212 (77.9)	251 (68.8)	
血脂				<0.001
较差	421 (7.3)	384 (7.1)	37 (10.1)	
中等	2 046 (35.4)	1 881 (34.8)	165 (45.2)	
理想	3 305 (57.3)	3 142 (58.1)	163 (44.7)	
血压				<0.001
较差	999 (17.3)	848 (15.7)	151 (41.4)	
中等	2 613 (45.3)	2 455 (45.4)	158 (43.3)	
理想	2 160 (37.4)	2 104 (38.9)	56 (15.3)	
BMI				<0.001
较差	159 (2.8)	146 (2.7)	13 (3.6)	
中等	1 329 (23.0)	1 208 (22.3)	121 (33.2)	
理想	4 284 (74.2)	4 053 (75.0)	231 (63.3)	
吸烟				0.778
较差	1 598 (27.7)	1 493 (27.6)	105 (28.8)	
中等	64 (1.1)	59 (1.1)	5 (1.4)	
理想	4 110 (71.2)	3 855 (71.3)	255 (69.9)	
体力活动				<0.001
较差	2 288 (39.6)	2 105 (38.9)	183 (50.1)	
中等	1 444 (25.0)	1 374 (25.4)	70 (19.2)	
理想	2 040 (35.3)	1 928 (35.7)	112 (30.7)	
膳食				0.083
较差	212 (3.7)	192 (3.6)	20 (5.5)	
中等	3 833 (66.4)	3 605 (66.7)	228 (62.5)	
理想	1 727 (29.9)	1 610 (29.8)	117 (32.1)	

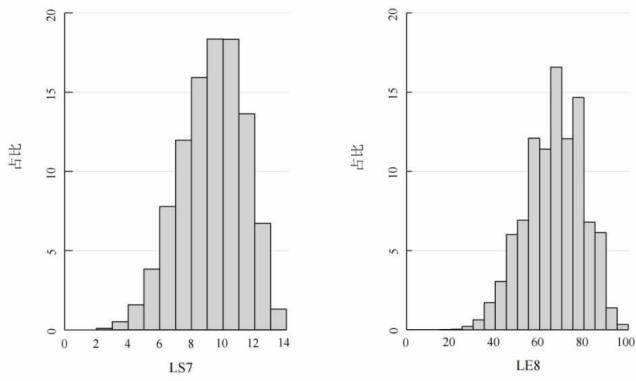


图 2 LS7 和 LE8 评分的分布

Figure 2 Distribution of LS7 and LE8

在 LE8 和 LS7 评分中,第 10 百分位数是一个关键节点,标志着风险变化速度的转折点。从这一点开始,风险的下降速度由快转慢,呈现出明显的非线性特征。以 LS7 为例,零模型中 5 年内 ACE 风险从第 2.17 百分位(得分 5)的 19.5% 急剧下降至第 13.77 百分位(得分 7)的 10.1%,首个十分位数内实现了风险的大幅减半。然而,在随后的九个十分位数区间内,随着 LS7 继续增加至最高分 13,5 年内 ACE 风险仅缓慢降低至 2.6%,这一幅度相比首个十分位数区间减少了一半。在模型 1 中,LS7 和 LE8 各分数层与 5 年 ACE 风险间的负相关关系及其程度与零模型相似,故本研究主要展示模型 1 结果,并在图下方直观地展示了 LS7 和 LE8 各分数层上按百分位数对应的

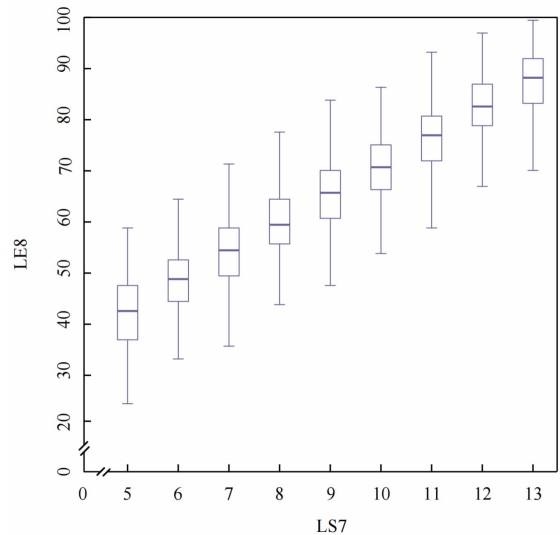


图 3 LS7 得分水平所对应的 LE8 分布

Figure 3 The distribution of LE8 at each level of LS7

人数分布,以便更清晰地理解风险变化与人群分布的关系,见图 4A。

当将 LE8 和 LS7 视为连续型变量进行分析时(即模型 2),风险下降趋势依然存在,但在低于第 10 百分位的区间内,风险降幅较分类处理时有所减小。具体而言,从 LS7 的第 1.08 百分位(5 分)下降至第 9.88 百分位(7 分),风险下降约为 30%,这表明连续型 LS7 对于 5 年 ACE 风险变化的捕捉能力略逊于分类型 LS7(取整至 5 的倍数)时的表现,见图 4B。

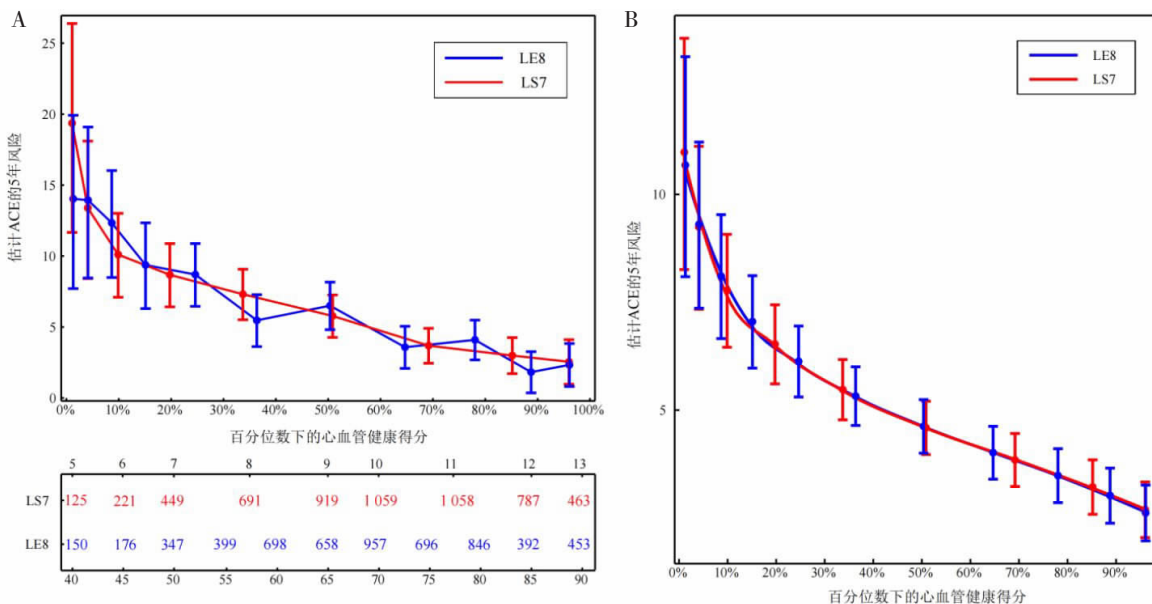


图 4 基于分类(A)和连续(B)LS7 和 LE8 的 5 年 ACE 发生风险估计

Figure 4 Estimated 5-year risk for ACE by categorical (A) and continuous (B) LS7 and the LE8

为量化模型间区分能力,本研究计算了 C 统计量。在模型 1 中,LS7 对应的 C 统计量为 0.729(95% CI:0.707 ~ 0.751),LE8 的 C 统计量为 0.727(95% CI:0.705 ~ 0.749),差异无统计学意义(P=0.79)。类似地,

模型 2 中 LS7 的 C 统计量为 0.728 (95%CI:0.706 ~ 0.75),LE8 的 C 统计量 0.726 (95% CI:0.703 ~ 0.748),差异无统计学意义(P=0.51)。这表明,无论将 LS7 与 LE8 作为连续或分类变量,它们在区分 ACE

风险方面的效能相近。

3 讨论

基于中国 CHNS 队列,本研究探索了融入睡眠因素后的心血管健康评价指标——LE8,相较于 LS7,在预测 ACE 风险方面的差异。研究发现,当 LS7 得分高于第 10 百分位时,其关联的 ACE 风险下降速度趋于平缓;LE8 也呈现出得分增加伴随风险降低的趋势,但风险下降的波动幅度相对较大。C 统计量显示,LS7 略高于 LE8,差异不显著。这表明,在本研究涉及的中国人群中,LE8 在预测 ACE 风险方面并未展现出超越 LS7 的额外价值。

LE8 在 LS7 基础上,强调了睡眠在心血管疾病上的作用,这一观点已得到研究支持^[18]。此外,LE8 还进行了包括吸烟评估、膳食模式衡量^[19]、代谢不健康状态评估^[1,20],以及糖尿病前期患者预防性用药等多项临床导向的改进。然而,本研究证据提示,这些改进并未显著提升 LE8 的预测能力,反而在一定程度上增加了评估的复杂性和成本。鉴于 LE8 和 LS7 的预测效能相近,但 LS7 的成本更低、收集更快,因此 LS7 可能更受临床医生的青睐。

LE8 和 LS7 在整个得分范围内的风险下降模式提示,对于心血管健康处于“较差”水平的个体,当 LE8 每提高 5 分或 LS7 每提高 1 分,相较于健康水平“中等”的个体,能带来更为显著的健康收益。本研究的发现与 REGARDS 队列研究结论相呼应^[11],均指出将睡眠因素纳入考虑并未能显著提升对心血管事件的预测能力。不过,两项研究也存在差异:本研究未将冠心病纳入分析;同时,受限于随访年限,本研究仅聚焦于 5 年内的风险评估,但在最低百分位数区间内,LE8 和 LS7 所估计的 ACE 风险仅略低于 REGARDS 研究的结果。在整体呈现的负相关趋势中,本研究并未观察到得分高于第 90 百分位(得分约为 80)时风险的急剧下降,这意味着从“中等”到“理想”水平的心血管健康状态的转变所带来的额外收益在本研究中可能被忽略了。此外,本研究结果与另一项小样本(339 名患者)研究结论不一致,后者聚焦于包括严重心律失常等在内的更全面的不良心血管事件^[21]。未来需要深入探讨综合与单一结局对 LE8 预测效果的影响,以明确其最佳应用场景。

本研究存在一定的局限性。第一,睡眠时间的计算基于全天 24 h,未严格遵守夜晚睡眠的原始定义,尽管已统一调整,但仍可能影响暴露评估的准确性。第二,结局依赖自我报告,可能会受到回忆和报告倚倚的影响,但本研究通过确认医生诊断及排除不一致报告来减轻此影响。第三,相比于长期风险预测研究,

本研究随访时间较短,尽管在估计风险值上表现尚可,但未来需利用 CHNS 更长期数据验证这一结论,以充分发挥其作为中国人群全国代表性纵向队列的价值。

总体而言,在中国人群的研究中,LE8 和 LS7 均显示出与新发 ACE 之间的相关性,且当个体心血管健康处于“较差”水平时,通过实施针对性的干预措施,可以有效降低 ACE 风险。然而,尽管 LE8 在评估体系上做了改进,但在区分 ACE 风险方面,它与 LE7 相比并未展现出统计学上的显著差异。鉴于 LE8 的数据收集成本相对较高,且并未带来预测能力的显著提升,因此,在临床实践中,LS7 由于其成本效益优势,更有可能被广泛采用。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 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.
- [2] Lloyd-Jones DM, Hong YL, Labarthe D, et al. Defining and setting National goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond[J]. *Circulation*, 2010, 121(4): 586-613.
- [3] Kulshreshtha A, Vaccarino V, Judd SE, et al. Life's simple 7 and risk of incident stroke: the reasons for geographic and racial differences in stroke study[J]. *Stroke*, 2013, 44(7): 1909-1914.
- [4] Bai P, Shao X, Ning X, et al. Association between the trajectory of ideal cardiovascular health metrics and incident chronic kidney disease among 27,635 older adults in northern China—a prospective cohort study[J]. *BMC Geriatrics*, 2024, 24(1): 193.
- [5] Liu D, Cai X, Yang Y, et al. Associations of Life's simple 7 with cerebral small vessel disease[J]. *Stroke*, 2022, 53(9): 2859-2867.
- [6] Yang M, Liu Y, Hu X, et al. Association of Life's simple 7 with mild cognitive impairment in community-dwelling older adults in China: a cross-sectional study[J]. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2023, 15: 1203920.
- [7] Yang Q, Zhang B, Deng P, et al. Assessing cardiovascular health using Life's simple 7 in a Chinese population undergoing stroke prevention[J]. *Chinese Medical Journal*, 2015, 128(18): 2450-2456.
- [8] Huang J, Xin Z, Cao Q, 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.
- [9] 薛涛涛,王丽敏,赵振平,等. 心血管健康水平与全因死亡及心血管疾病死亡风险的关联研究 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2024, 32(5): 321-326.
Xue TT, Wang LM, Zhao ZP, et al. Correlation between cardiovascular health level and risk of all-cause death or death from cardiovascular disease[J]. *Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases*, 2024, 32(5): 321-326.(In Chinese)
- [10] 张媛,侯旗旗,齐祺,等. 基于生命八要素的心血管健康评分与

- [23] Chung KP, Hsu CL, Fan LC, et al. Mitofusins regulate lipid metabolism to mediate the development of lung fibrosis [J]. *Nature Communications*, 2019, 10(1): 3390.
- [24] Sunaga H, Matsui H, Ueno M, et al. Deranged fatty acid composition causes pulmonary fibrosis in Elov16-deficient mice [J]. *Nature Communications*, 2013, 4(1): 2563.
- [25] Kim H, Yoo H, Lee K, et al. Stearic acid attenuates profibrotic signalling in idiopathic pulmonary fibrosis [J]. *Respirology*, 2021, 26(3): 255–263.
- [26] 王虹玲, 武婷茹, 战秀梅. 辅酶 Q10 抗氧化性及应用研究进展 [J]. *食品研究与开发*, 2015, 36(19): 188–190.
Wang HL, Wu TR, Zhan XM. Recent advance on antioxidant and application of coenzyme Q10 [J]. *Food Research and Development*, 2015, 36(19): 188–190. (In Chinese)
- [27] Hussein RM, Sawy DM, Kandeil MA, et al. Chlorogenic acid, quercetin, coenzyme Q10 and silymarin modulate Keap1–Nrf2/heme oxygenase–1 signaling in thioacetamide-induced acute liver toxicity [J]. *Life Sciences*, 2021(277): 119460–119470.
- [28] Aaseth J, Alexander J, Alehagen U. Coenzyme Q10 supplementation – In ageing and disease [J]. *Mechanisms of Ageing and Development*, 2021, 19(2): 574–594.
- [29] Arenas–Jal M, Sune–Negre JM, Garcia–Montoya E. Coenzyme Q10 supplementation: Efficacy, safety, and formulation challenges [J]. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2020, 19(2): 574–594.
- [30] 陈永平. 基于 MKP--1/Nrf2/Drp1 信号通路探究辅酶 Q10 对急性肺损伤小鼠的保护作用 [D]. 黑龙江: 东北农业大学, 2022.
Chen YP. Protective effect of coenzyme Q10 on acute lung injury mice by regulating MKP–1/Nrf2/Drp1 signaling pathway [D]. Heilongjiang: Northeast Agricultural University, 2022. (In Chinese)
- [31] 秦文华, 袁楚楚, 孙玉慧, 等. 琥珀酸 /GPR91 通过 DHODH/CoQ10 促血管内皮细胞线粒体损伤 [J]. *中国动脉硬化杂志*, 2024, 32(6): 466–472.
Qin WH, Yuan CC, Sun YH, et al. Succinate/GPR91 promotes mitochondrial damage in vascular endothelial cells through DHODH/CoQ10 [J]. *Chinese Journal of Arteriosclerosis*, 2024, 32(6): 466–472. (In Chinese)
- [32] Jing L, Kumari S, Mendelev N, et al. Coenzyme Q10 ameliorates ultraviolet B irradiation induced cell death through inhibition of mitochondrial intrinsic cell death pathway [J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2011, 12(1): 8302–8315.

收稿日期: 2024–11–30

(上接第 1187 页)

- 新发心房颤动的关联研究: 大样本长期随访研究 [J]. *中国全科医学*, 2024, 27(12): 1431–1437.
Zhang Y, Hou QQ, Qi Q, et al. Relationship between cardiovascular health score of life's essential 8 and new-onset atrial fibrillation: a large sample, long-term follow-up study [J]. *Chinese General Practice*, 2024, 27(12): 1431–1437. (In Chinese)
- [11] Howard G, Cushman M, Blair J, et al. Comparative discrimination of Life's Simple 7 and Life's Essential 8 to stratify cardiovascular risk: is the added complexity worth it? [J]. *Circulation*, 2024, 149(12): 905–913.
- [12] Popkin BM, Du S, Zhai F, et al. Cohort profile: the China health and nutrition survey—monitoring and understanding socio-economic and health change in China, 1989–2011 [J]. *International Journal of Epidemiology*, 2010, 39(6): 1435–1440.
- [13] Lewey J, Beckie TM, Brown HL, et al. Opportunities in the postpartum period to reduce cardiovascular disease risk after adverse pregnancy outcomes: a scientific statement from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2024, 149(7): e330–e346.
- [14] 温璐. 不同类型体力活动与全因死亡的关系 [D]. 沈阳: 中国医科大学, 2023.
Wen L. The relationship between different types of physical activity and all-cause mortality [D]. Shenyang: China Medical University, 2023. (In Chinese)
- [15] Xing A, Tian X, Wang Y, et al. Life's essential 8 cardiovascular health with premature cardiovascular disease and all-cause mortality in young adults: the Kailuan prospective cohort study [J]. *European Journal of Preventive Cardiology*, 2023, 30(7): 593–600.
- [16] 中国营养学会肥胖防控分会, 中国营养学会临床营养分会, 中华预防医学会行为健康分会, 等. 中国居民肥胖防治专家共识 [J]. *中国预防医学杂志*, 2022, 23(5): 321–339.
Obesity Prevention and Control Branch of Chinese Nutrition Society, Clinical Nutrition Branch of Chinese Nutrition Society, Behavioral Health Branch of Chinese Preventive Medicine Society, et al. Expert consensus on obesity prevention and treatment in China [J]. *China Preventive Medicine*, 2022, 23(5): 321–339. (In Chinese)
- [17] Herraiz–Adillo á, Higuera–Fresnillo S, Ahlqvist VH, et al. Life's essential 8 and Life's simple 7 in relation to coronary Atherosclerosis: results from the population-based SCAPIS project [J]. *Mayo Clin Proc*, 2024, 99(1): 69–80.
- [18] Hassani S, Ovbiagele B, Markovic D, et al. Association between abnormal sleep duration and stroke in the United States [J]. *Neurology*, 2024, 103(7): e209807.
- [19] Xiao X, Qin ZX, Lv XY, et al. Dietary patterns and cardiometabolic risks in diverse less-developed ethnic minority regions: results from the China Multi-Ethnic Cohort (CMC) Study [J]. *Lancet Reg Health West Pac*, 2021, 15: 100252.
- [20] Stefan N, Häring HU, Hu FB, et al. Metabolically healthy obesity: epidemiology, mechanisms, and clinical implications [J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2013, 1(2): 152–162.
- [21] Gao X, Ma X, Lin P, et al. Predictive value of cardiovascular health score for health outcomes in patients with PCI: comparison between Life's Simple 7 and Life's Essential 8 [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2023, 20(4): 3084.

收稿日期: 2024–11–02