

中美欧中老年人健康预期寿命及其社会经济因素比较研究

侯星朵 罗雅楠 金音子 郑志杰

北京大学公共卫生学院全球卫生学系, 北京 100191

通信作者: 郑志杰, Email: zhengzj@bjmu.edu.cn

【摘要】目的 计算和比较中国、美国、欧盟发展中国家和发达国家中老年人健康预期寿命(HLE), 分析社会经济因素对不同国家或地区中老年人生命长度及质量的影响。**方法** 使用2010-2019年调查, 数据分别来自中国老年健康与退休追踪调查、美国老年人健康和退休调查以及欧洲健康、老龄化和退休调查, 其中欧盟发达国家和欧盟发展中国家被分为两组分别计算。选择文化程度、家庭经济水平以及工作退休状态作为社会经济指标, 日常生活自理能力作为健康状态指标。使用多状态生命周期表法计算在某一时段内不同健康状态间的转换概率, 测算HLE。**结果** 研究共纳入69 544例中老年人, 年龄上, 欧盟发达国家和美国中老人在各年龄段中均有更高HLE; 性别上, 仅中国女性的HLE低于中国男性。社会经济因素上, 文化程度较高、家庭经济水平高的中老年人有更高HLE; 在中国, 工作的中老年人有更高的HLE, 而在美国女性和欧盟发达国家, 退休/无业的中老年人有更高的HLE。**结论** 人口和社会经济因素对不同国家或地区中老年人的HLE影响有所不同, 作为发展中国家, 中国应当更加关注女性、文化程度较低、家庭经济水平低的退休中老年人健康。

【关键词】 健康预期寿命; 国别差异; 中老年人

基金项目: 国家社会科学基金(21ZDA130)

Analysis of healthy life expectancy and related socioeconomic influencing factors among the middle-aged and elderly in China, the United States, and the European Union

Hou Xingduo, Luo Yanan, Jin Yinzi, Zheng Zhijie

Department of Global Health, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China

Corresponding author: Zheng Zhijie, Email: zhengzj@bjmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To calculate and compare the healthy life expectancy (HLE) of the middle-aged and elderly in China, the United States, and developing and developed countries in the European Union(EU) and analyze the impact of socioeconomic factors on HLE in different countries or regions.**Methods** Four surveys from 2010 to 2019 were brought into the research. The data were collected from the China Health and Retirement Longitudinal Study, Health and Retirement Study, and the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe. Developed and developing countries in the EU were divided into two groups for calculation. Education level, total family wealth, and work retirement status were selected to measure socioeconomic status, and activities of daily living were used as health status indicators. We used the multi-state life cycle table method to calculate the transition probability between different health states and estimate life expectancy and HLE.**Results** A total of 69 544 samples were included in the study. In terms of age, the middle-aged and elderly in the United States and developed countries of the EU have higher HLE in all age groups.

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20221031-00924

收稿日期 2022-10-31 本文编辑 万玉立

引用格式: 侯星朵, 罗雅楠, 金音子, 等. 中美欧中老年人健康预期寿命及其社会经济因素比较研究[J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(6): 1006-1012. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20221031-00924.

Hou XD, Luo YN, Jin YZ, et al. Analysis of healthy life expectancy and related socioeconomic influencing factors among the middle-aged and elderly in China, the United States, and the European Union[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(6): 1006-1012. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20221031-00924.



In terms of gender, only Chinese women have lower HLE than men. Regarding socioeconomic factors, the middle-aged and elderly with higher education levels and total family wealth level have higher HLE. In China, working seniors have higher HLE, while for USA women and developed countries of the EU, retired or unemployed seniors have higher HLE. **Conclusions** Demographic and socioeconomic factors impact HLE in different countries or regions. China should pay more attention to the health of women and the middle-aged and elderly retired with lower education and less total family wealth.

【Key words】 Healthy life expectancy; Cross-national disparity; Middle-aged and elderly

Fund program: National Social Science Fund of China (21ZDA130)

健康预期寿命(HLE)指个体处于良好健康状态的期望年数。区别于预期寿命(LE)以死亡作为计算的终点,HLE以健康丧失为终点,能够同时反映寿命长度和健康状态。近年来,有关HLE的研究被广泛开展,国内外学者普遍发现,HLE与社会经济因素相关^[1-4],且社会经济因素对HLE的影响具有国别差异^[5-6]。然而,HLE的国别比较研究多集中于欧美发达国家,少有研究者用中国数据与其他国家比较,为此,本研究将利用中国、美国及欧盟成员国的人群追踪调查数据,估算中老年人HLE,并比较HLE社会决定因素的异同。

对象与方法

1. 数据来源:中国中老年人数据来源于中国老年健康与退休追踪调查(China Health and Retirement Longitudinal Study, CHARLS)、欧盟中老年人数据来源于欧洲健康、老龄化和退休调查(Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe, SHARE)和美国中老年人数据来源于美国老年人健康和退休调查(Health and Retirement Study, HRS)。CHARLS、SHARE和HRS是世界大型系列老年健康数据调查的重要分支。3个调查均采用多阶段抽样方法选择样本,对于人口特征、健康状况和社会经济等变量的测量方法相似,其样本选择和问卷设计具有较高的科学性和跨国比较意义。

本研究基于3个调查2010-2019年的4轮调查数据,以年龄 ≥ 45 岁且健康状况、性别、出生年月等变量无数据缺失作为纳入标准。参考既往研究,本研究将欧盟发达国家和发展中国家分为两组,分别计算其HLE和社会经济因素影响。

2. 研究方法:本研究选择的人口学指标为性别和年龄,社会经济指标为文化程度、家庭经济水平以及工作退休状态。文化程度上,将小学及以下定义文化程度为较低,初中/高中水平文化程度定义

为中等,将职校/大学及以上文化程度定义为较高。家庭经济水平上,分别计算中国、欧盟发展中国家、欧盟发达国家和美国受访者家庭经济水平的三分位数,将样本分为家庭经济水平较低、中等以及较高三级。

采用日常生活自理能力得分作为HLE计算中衡量健康状态的指标。选取洗澡、穿衣、吃饭、上下床和使用厕所5个日常活动作为测量中老年人是否能够生活自理的指标。将中老年人的失能情况分为生活自理以及生活无法自理两个状态。其中,能够独立完成所有日常活动,不需要帮助视为生活自理;无法独立完成一个及以上日常活动,需要部分帮助或完全帮助视为生活无法自理。HLE表示LE中能保持生活自理而无障碍的时间,以生活无法自理为计算判定的终点。

3. 统计学分析:采用多状态寿命表法计算HLE,将生存状态分为生存且自理、生存但不能自理以及死亡3种,通过纵向追踪数据,获得研究时段的受访者不同时间的生存状态和健康状态。基于马尔科夫链的基本模型,使用多状态生命周期表法计算不同状态之间在某一时段内的转换概率,测算HLE状况,并进一步分析不同人口学变量和社会经济变量对HLE的影响。

利用R 4.1.1软件对原始数据筛选处理,将数据转换为Excel格式和txt格式,利用IMaCH软件分析4组样本的4轮调查结果中不同健康状况的转换概率,并进一步计算LE以及HLE。研究均数的差异采用独立样本 t 检验;双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 基本特征:共纳入69 544例中老年人,包括中国中老年人10 367例、欧盟发展中国家中老年人6 243例、欧盟发达国家中老年人32 901例、美国中

老年人 19 943 例。研究对象基线特征见表 1。各国或地区不同年龄段样本基线健康状况见表 2。

2. 中美欧中老年人 LE、HLE 的人口因素差异：

(1) 年龄：对于不同年龄中老年人，欧盟发达国家和美国有更高 HLE。LE、HLE 以及 HLE 占 LE 的比例均随着年龄的增高而降低。见表 3。

(2) 性别：仅中国女性的 HLE 低于中国男性，其他地区则相反。中国女性中老年人余寿健康质量更差，有更大的健康劣势。中美欧女性中老年人均拥有比同地区男性中老年人更高的 LE。见表 3。

3. 中美欧中老年人 HLE 的社会经济因素差异：

(1) 文化程度：整体上，文化程度较高的中老年人有更高 HLE。在欧盟发展中国家和发达国家，文

表 1 中美欧中老年人基本特征基线分布

特征	中国(n=10 367)	欧盟发展中国家(n=6 243)	欧盟发达国家(n=32 901)	美国(n=19 943)
年龄组(岁)				
45~	3 530(34.0)	673(10.8)	3 563(10.8)	3 175(15.9)
55~	3 958(38.2)	2 008(32.2)	11 615(35.4)	6 481(32.5)
65~	2 036(19.6)	1 935(31.0)	10 103(30.7)	5 082(25.5)
75~	743(7.2)	1 370(21.9)	5 966(18.1)	3 786(19.0)
≥85	100(1.0)	257(4.1)	1 654(5.0)	1 419(7.1)
性别				
男	5 121(49.4)	2 539(40.7)	18 200(55.3)	8 320(41.7)
女	5 246(50.6)	3 704(59.3)	14 701(44.7)	11 623(58.3)
文化程度				
小学及以下	7 138(68.9)	392(6.3)	7 973(24.2)	1 120(5.7)
初中/高中	2 887(27.8)	3 626(58.1)	17 035(51.8)	9 440(47.3)
职校/大学及以上	342(3.3)	2 225(35.6)	7 893(24.0)	9 383(47.0)
家庭经济水平				
较低	3 423(33.0)	2 060(33.0)	10 957(33.3)	6 592(33.1)
中等	3 419(33.0)	2 060(33.0)	10 859(33.0)	6 570(32.9)
较高	3 525(34.0)	2 123(34.0)	11 085(34.7)	6 781(34.0)
工作退休状态				
退休/无业	3 436(33.1)	3 635(58.2)	19 148(58.2)	9 105(45.7)
在职	6 931(66.9)	2 608(41.8)	13 753(41.8)	10 838(54.3)

注：括号外数据为例数，括号内数据为构成比(%)

表 2 中美欧中老年人各年龄层基线健康状况

年龄组(岁)	中国	欧盟发展中国家	欧盟发达国家	美国
45~				
生活自理	3 250(92.1)	618(91.8)	3 353(94.1)	2 799(88.2)
生活无法自理	280(7.9)	55(8.2)	210(5.9)	376(11.8)
55~				
生活自理	3 367(85.1)	1 781(88.7)	10 907(93.9)	5 522(85.2)
生活无法自理	591(14.9)	227(11.3)	708(6.1)	959(14.8)
65~				
生活自理	1 545(75.9)	1 619(83.7)	9 205(91.1)	4 328(85.2)
生活无法自理	591(24.1)	316(16.3)	898(8.9)	754(14.8)
75~				
生活自理	477(64.2)	1 007(73.5)	4 825(80.9)	2 865(75.7)
生活无法自理	266(35.8)	363(26.5)	1 141(19.1)	921(24.3)
≥85				
生活自理	51(51.0)	152(59.1)	1 064(64.3)	766(54.0)
生活无法自理	49(49.0)	105(40.9)	590(35.7)	653(46.0)

注：括号外数据为例数，括号内数据为构成比(%)，构成比以实际人数进行计算

表 3 中美欧中老年人预期寿命(LE)及健康预期寿命(HLE)

年龄 (岁)	中国			欧盟发展中国家			欧盟发达国家			美国		
	LE (年,95%CI)	HLE (年,95%CI)	HLE/LE (%)	LE (年,95%CI)	HLE (年,95%CI)	HLE/LE (%)	LE (年,95%CI)	HLE (年,95%CI)	HLE/LE (%)	LE (年,95%CI)	HLE (年,95%CI)	HLE/LE (%)
男性												
50	29.0(28.4~29.6)	23.7(23.1~24.3)	81.7	26.4(25.4~27.4)	23.0(22.2~23.8)	87.1	32.1(31.7~32.5)	28.2(27.8~28.6)	87.9	30.5(29.9~31.1)	26.3(25.9~26.7)	86.2
60	20.4(19.8~21.0)	15.7(15.1~16.3)	77.0	18.6(17.8~19.4)	15.5(14.9~16.1)	83.3	23.1(22.7~23.5)	19.3(18.9~19.7)	83.5	21.8(21.4~22.2)	18.1(17.8~18.4)	83.0
70	12.9(12.3~13.5)	9.2(8.8~9.6)	71.3	12.0(11.4~12.6)	9.3(8.7~9.9)	77.5	15.1(14.7~15.5)	11.7(11.5~11.9)	77.5	14.4(14.0~14.8)	11.1(10.7~11.5)	77.1
80	7.3(6.9~7.7)	4.7(4.3~5.1)	64.4	6.9(6.5~7.3)	4.9(4.5~5.3)	71.0	8.7(8.5~8.9)	5.9(5.7~6.1)	67.8	8.6(8.2~9.0)	6.1(5.9~6.3)	70.9
女性												
50	32.5(31.7~33.3)	22.8(22.2~23.4)	70.2	33.4(32.6~34.2)	27.7(26.9~28.5)	82.9	36.1(35.7~36.5)	30.4(30.0~30.8)	84.2	34.1(33.5~34.7)	28.0(27.6~28.4)	82.1
60	23.4(22.6~24.2)	14.9(14.3~15.5)	63.7	24.7(23.9~25.5)	19.3(18.7~19.9)	78.1	26.8(26.4~27.2)	21.3(20.9~21.7)	79.5	25.1(24.7~25.5)	19.5(19.1~19.9)	77.7
70	15.4(14.8~16.0)	8.5(8.1~8.9)	55.2	16.7(16.1~17.3)	12.0(11.4~12.6)	71.9	18.3(17.9~18.7)	13.1(12.9~13.3)	71.6	17.0(16.6~17.4)	12.2(11.8~12.6)	71.8
80	9.0(8.4~9.6)	4.2(3.8~4.6)	46.7	10.1(9.5~10.7)	6.5(6.1~6.9)	64.4	11.1(10.9~11.3)	6.8(6.6~7.0)	61.3	10.5(10.1~10.9)	6.7(6.3~7.1)	63.8

化程度与中老年人 HLE 呈现明显梯度,随着中老年人年龄增长,预计 HLE 有所减少,但文化程度梯度依然存在。在中国,50 岁男性 HLE 随文化程度上升而提高,初中/高中与职校/大学及以上文化程度者的 HLE 绝对差异随年龄上升而逐渐减少,至 80 岁时基本持平。对于中国女性,初中/高中与职校/大学及以上文化程度者 HLE 无明显差异。在美国,小学及以下文化程度与初中/高中文化程度者 HLE 差异不大,均低于职校/大学及以上文化程度者。见图 1,2。

(2)家庭经济水平:整体上,家庭经济水平高的中老年人有更高 HLE。除中国外,美国、欧盟发展中国家、欧盟发达国家中老年人 HLE 随家庭经济水平上升而明显增加,呈现阶梯状;而在中国,随着家庭经济水平由较低提升至中等,男、女性 HLE 几乎没有增加,显示出不同的趋势。见图 3,4。

(3)工作退休状态:工作退休状态对 HLE 的影响在不同地区间表现出较大差异。在中国,工作的中老年人有更高的 HLE,在美国女性和欧盟发达国家,退休/无业的中老年人有更高的 HLE,而对于欧盟发展中国家和美国男性,工作状态的 HLE 差异并不明显。见图 5,6。

讨 论

HLE 的延长是全球应对人口老龄化的关键要义。2020 年,世界卫生大会审议和批准了《2020-2030 年健康老龄化行动十年》提案,促进世界各级参与者协调一致合作^[7],中国也同样将提升 HLE 和实现健康老龄化,作为我国的重要发展目标^[8]。WHO 报告中指出,不同发展程度地区间 HLE 差异巨大^[9]。本研究通过分析具有地区代表性的大样本,将中国中老年人 HLE 与其他国家和地区进行对比,不同国家或地区纳入样本量($n > 5\ 000$)均满足估算 LE 的条件,有较好的可靠性^[10]。通过分析可以显示,不同地区不同性别 LE、HLE 有较大区别,呈现发达国家高于发展中国家的总体态势。结果与 WHO 报告呈现出相似的趋势。HLE 存在显著的性别差异性。既往研究普遍发现,女性 HLE 占平均 LE 比例低于男性^[11-13]。本研究结果显示,中美欧仅有中国女性在 LE 高于中国男性的前提下,HLE 低于中国男性,这与部分国内学者的研究结果一致^[14]。说明与其他国家相比,中国的中老年女性在 HLE 上存在更显著的劣势。可能的原因

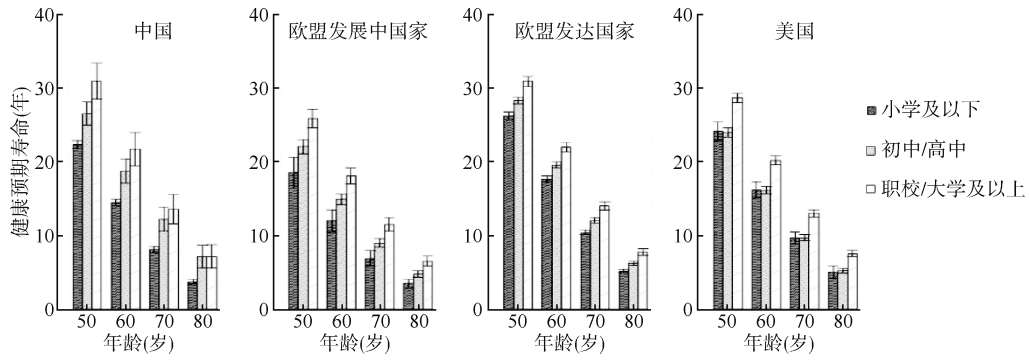


图1 中美欧不同文化程度男性中老年人健康预期寿命

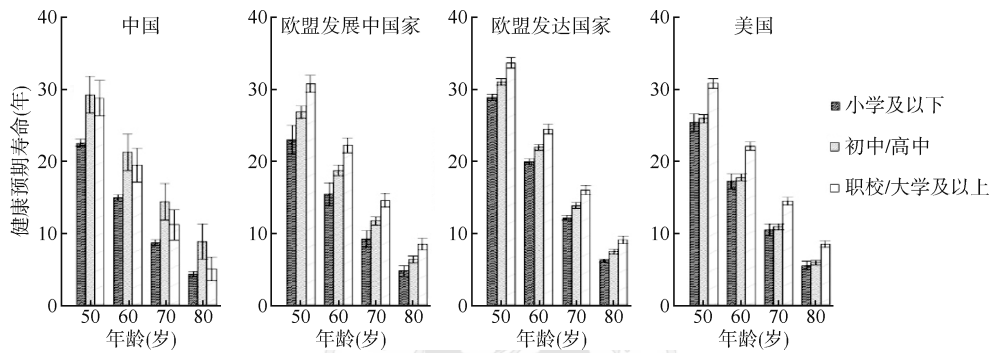


图2 中美欧不同文化程度女性中老年人健康预期寿命

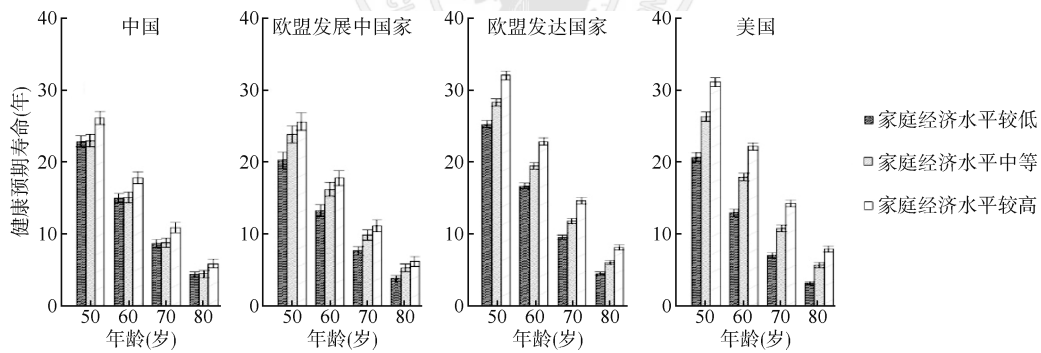


图3 中美欧不同家庭经济水平男性中老年人健康预期寿命

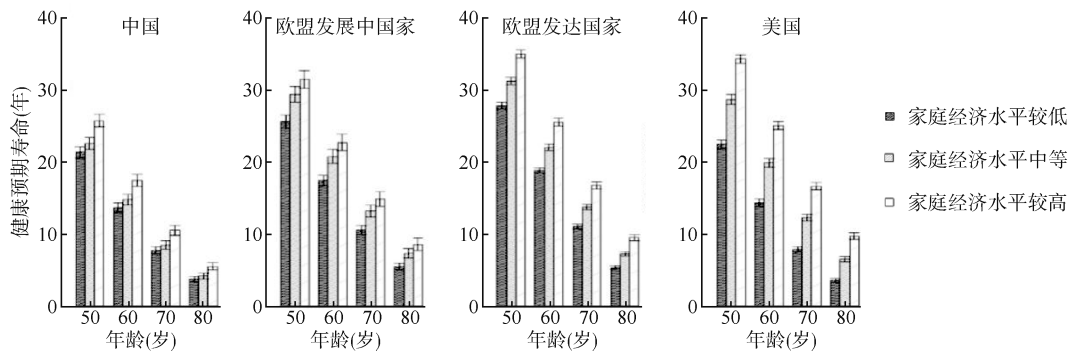


图4 中美欧不同家庭经济水平女性中老年人健康预期寿命

是参加CHARLS的我国中老年人多成长于社会经济水平落后时期,也可能与我国女性承担更多家庭工作、负担配偶的生活照料、身心压力较大有关^[15]。

社会经济因素对HLE的影响有相似之处,同时也具有较显著的国别差异。不同地区中等、较高文化程度的中老年人均有更高的HLE,这可能因为

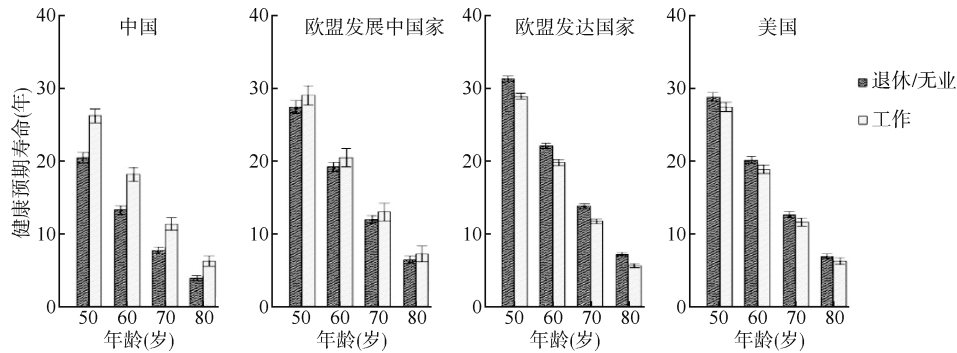


图5 中美欧不同工作退休状态男性中老年人健康预期寿命

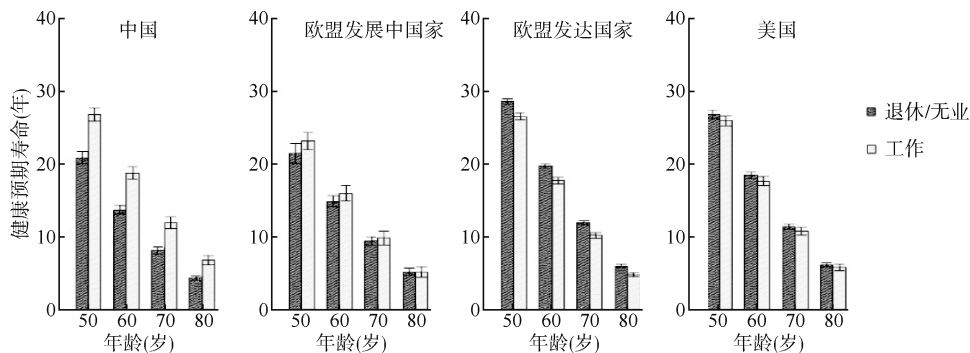


图6 中美欧不同工作状态女性中老年人健康预期寿命

文化程度较高的中老年人具有更高健康意识,有动机和能力为健康投入时间、物质资源^[16-17]。对于中国中老年人,中等和较高文化程度中老年人HLE差异不大,可能与纳入样本量较少,影响计算结果及计算精度有一定关系。

家庭经济水平作为衡量经济条件的变量更具有稳定性,能较好反映样本的历史情况,更能代表家庭主妇及退休中老年人的真实经济状况。本研究显示,HLE随家庭经济水平的上升而提高,这与大部分国内外研究结果相似^[18-19]。然而,与美国、欧盟发展中国家、欧盟发达国家呈现出的阶梯形不同,在中国,随着家庭经济水平由较低提升至中等,HLE几乎没有提高。其中可能的原因是样本中的中国中老年人处在0~5岁、妊娠期等生命关键时期时,中国社会发展仍处在普遍较为落后的状态,研究者发现,在某些关键时期,如出生至5岁或妊娠期,家庭财富状况会对其日后身体以及心理健康产生显著影响^[20]。改革开放后,中国社会迅速发展,大量童年生活贫穷的人依靠自己的打拼积累财富成为中、高等收入群体,因此HLE提高有限。

既往研究多着眼于工作退休状态与中老年人健康的关系,本研究将该变量用于LE和HLE计算研究。在工作情况上,中国工作的中老年人有更高的HLE,而欧盟发达国家和美国女性则相反。同

时,可能与中国中老年人从事农业生产比重更大,农业生产无退休年龄制度有关。此外,研究表明退休对中国中老年人健康状况产生的负面影响^[21],中国中老年人退休后可能经历心理不适和身体机能下降等问题。

本研究存在局限性。首先,虽然各国家和地区总样本数量足以用于估算LE及HLE,但不同特征人群存在样本数量较小的情况,对结果精度产生影响。其次,在中国、美国、欧盟发达国家、欧盟发展中国家的数据筛选过程中,纳入变量与未纳入变量间存在的社会经济因素分布差异也有不同,可能对各地总HLE估算产生影响。研究仅使用简单的二分类和三分类划分人群,未能控制变量测算HLE,计算结果可能会受其他因素的影响,如生活方式、是否患有慢性病等,存在混杂偏倚。本研究只能对造成差异的原因提出浅显的解释,不能证明其中存在因果关系。再次,本研究纳入样本均为中老年人,结果受到其生长所处时代背景的限制,研究结果不能代表年轻人群。

综上所述,人口和社会经济因素对不同地区中老年人HLE产生影响有所不同。识别HLE水平较低的重点人群是提高中老年人HLE的关键问题,作为发展中国家,为提高中老年人HLE,实现我国健康老龄化的政策目标,中国应当更加关注女性、

文化程度低、家庭经济水平低以及退休中老年人群的健康。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 侯星朵:实施研究、分析解释数据、起草文章、统计分析;罗雅楠:解释数据、文章修改、行政/技术/材料支持、指导;金音子:解释数据、文章修改、指导;郑志杰:文章修改、指导、支持

参 考 文 献

- [1] Huang DQ, Yang SM, Liu T. Life expectancy in Chinese cities:spatially varied role of socioeconomic development, population structure, and natural conditions[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(18): 6597. DOI: 10.3390/ijerph17186597.
- [2] Chetty R, Stepner M, Abraham S, et al. The association between income and life expectancy in the United States, 2001-2014 [J]. *JAMA*, 2016, 315(16): 1750-1766. DOI: 10.1001/jama.2016.4226.
- [3] 吴炳义,董惠玲,于奇,等.中国老年人口健康预期寿命的社会分层分析[J]. *人口与发展*, 2021, 27(5):2-11. Wu BY, Dong HL, Yu Q, et al. Social stratification analysis on healthy life expectancy of the elderly population in China[J]. *Popul Dev*, 2021, 27(5):2-11.
- [4] Zrubka Z, Kincses Á, Ferenci T, et al. Comparing actuarial and subjective healthy life expectancy estimates: a cross-sectional survey among the general population in Hungary[J]. *PLoS One*, 2022, 17(3): e0264708. DOI: 10.1371/journal.pone.0264708.
- [5] Zaninotto P, Batty GD, Stenholm S, et al. Socioeconomic inequalities in disability-free life expectancy in older people from England and the united states: a cross-national population-based study[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2020, 75(5): 906-913. DOI: 10.1093/gerona/glz266.
- [6] Head J, Chungkham HS, Hyde M, et al. Socioeconomic differences in healthy and disease-free life expectancy between ages 50 and 75: a multi-cohort study[J]. *Eur J Public Health*, 2019, 29(2): 267-272. DOI: 10.1093/eurpub/cky215.
- [7] 世界卫生组织. 2020-2030 年健康老龄化行动十年[EB/OL]. (2020-04-07) [2022-10-20]. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/decade-of-healthy-ageing/final-decade-proposal/decade-of-healthy-ageing-proposal---chinese.pdf?sfvrsn=b4b75ebc_25.
- [8] 新华社. 中共中央 国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》[EB/OL]. (2016-10-25)[2022-10-20]. http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm.
- [9] World Health Organization. Healthy life expectancy (HALE) at age 60 (years) [EB/OL]. (2020-12-07) [2022-11-20]. <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/gho-ghe-hale-healthy-life-expectancy-at-age-60>.
- [10] Silcocks PBS. Improving estimation of the variance of expectation of life for small populations[J]. *J Epidemiol Community Health*, 2004, 58(7): 611-612. DOI: 10.1136/jech.2003.011338.
- [11] Hashimoto S, Kawado M, Seko R, et al. Trends in disability-free life expectancy in Japan, 1995-2004[J]. *J Epidemiol*, 2010, 20(4): 308-312. DOI: 10.2188/jea.JE20090190.
- [12] Drumond Andrade FC, Guevara PE, Lebrão ML, et al. Gender differences in life expectancy and disability-free life expectancy among older adults in Sao Paulo, Brazil[J]. *Womens Health Issues*, 2011, 21(1):64-70. DOI:10.1016/j.whi.2010.08.007.
- [13] Tareque MI, Begum S, Saito Y. Gender differences in disability-free life expectancy at old ages in Bangladesh [J]. *J Aging Health*, 2013, 25(8):1299-1312. DOI:10.1177/0898264313501388.
- [14] 黄国桂,陈天航,陈功,等.我国老年人健康预期寿命研究——基于主观健康维度的测算[J]. *人口与发展*, 2021, 27(3):74-84. Huang GG, Chen TH, Chen G, et al. A study of elderly healthy life expectancy of China—a new examination from the subjective dimension[J]. *Popul Dev*, 2021, 27(3): 74-84.
- [15] 张仲迎,汤哲,冯明.北京市城乡老年人预期寿命和健康预期寿命比较[J]. *中华流行病学杂志*, 2011, 32(9):864-868. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2011.09.004. Zhang ZY, Tang Z, Feng M. Regional disparity on life expectancy, active life expectancy in the elderly from Beijing[J]. *Chin J Epidemiol*, 2011, 32(9): 864-868. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2011.09.004.
- [16] 李成福,王海涛,王勇,等.教育对中国老年人健康预期寿命影响的多状态研究[J]. *人口与发展*, 2017, 23(3): 101-105. DOI:10.3969/j.issn.1674-1668.2017.03.011. Li CF, Wang HT, Wang Y, et al. Study on the impact of education on healthy life expectancy of the elderly in China——based on multi-state model[J]. *Popul Dev*, 2017, 23(3): 101-105. DOI: 10.3969/j. issn. 1674-1668.2017.03.011.
- [17] Melzer D, McWilliams B, Brayne C, et al. Socioeconomic status and the expectation of disability in old age: estimates for England[J]. *J Epidemiol Community Health*, 2000, 54(4):286-292. DOI:10.1136/jech.54.4.286.
- [18] Brønnum-Hansen H, Eriksen ML, Andersen-Ranberg K, et al. Persistent social inequality in life expectancy and disability-free life expectancy: outlook for a differential pension age in Denmark? [J]. *Scand J Public Health*, 2017, 45(4):459-462. DOI:10.1177/1403494816683591.
- [19] 汤哲, Kaneda T, 项曼君, 等.北京市不同社会经济状况老年人的预期寿命和健康预期寿命[J]. *中国临床康复*, 2004, 8(30):6569-6571. Tang Z, Kaneda T, Xiang MJ, et al. Life and active life expectancy of elderly people with different socioeconomic status in Beijing[J]. *Chin J Tissue Eng Res*, 2004, 8(30):6569-6571.
- [20] Braveman P, Barclay C. Health Disparities Beginning in Childhood: A Life-Course Perspective[J]. *Pediatrics*, 2009, 124(3):S163.
- [21] 梁戈. 退休对中国城市中老年人健康的影响研究[D]. 北京: 首都经济贸易大学, 2020. DOI: 10.27338/d.cnki.gsjmu.2020.000187. Liang G. Research on the influence of retirement on the health of middle-aged and old people in Chinese cities[D]. Beijing: Capital University of Economics and Business, 2020. DOI:10.27338/d.cnki.gsjmu.2020.000187.