



# 基于CHOPIT校正模型的健康预期寿命测算研究

岑瑞云<sup>1</sup>, 温 勇<sup>1</sup>, 白 贲<sup>1</sup>, 洪 忻<sup>2</sup>, 王巍巍<sup>2</sup>

1. 南京邮电大学理学院, 江苏 南京 210023; 2. 南京市疾病预防控制中心慢病防制科, 江苏 南京 210003

**摘要:**随着人口老龄化的加快和人均预期寿命的延长,健康预期寿命的研究格外受到重视。文章利用南京市2023年18岁人口的抽样数据,基于自报健康标准和综合活动受限指数(global activity limitation indicator, GALI)量表健康标准,通过复合层次有序概率(compound hierarchical ordered probit, CHOPIT)模型校正伤残测度,再运用Sullivan法测算南京市健康预期寿命。结果表明:①两种健康标准下校正后伤残测度随年龄增加呈增长趋势,女性伤残测度高于男性,且校正数据符合人群健康水平。②自报健康标准下健康预期寿命显著低于GALI健康标准,且在高龄组差距更明显。③两种健康标准下女性健康预期寿命占比小于男性,且女性高龄组健康状况较差。基于此,建议应多关注性别差异,重视健康预期寿命的研究,提高人群的健康水平,并完善老年人医疗卫生服务体系。

**关键词:**健康预期寿命; 自报健康; GALI; CHOPIT模型; Sullivan法

**中图分类号:**R195.3

**文献标志码:**A

**文章编号:**1671-0479(2025)01-021-008

**doi:**10.7655/NYDXBSSS240444

随着经济快速发展,人口老龄化不断加快和加深,我国老年人的人均预期寿命不断延长,人们对于健康预期寿命的关注度越来越高。健康预期寿命是指综合考虑了死亡率、患病率及不同健康状态,人群能够完全健康生存的平均年数<sup>[1]</sup>,是衡量人群综合健康水平的指标。2016年对中国政府公布的《“健康中国2030”规划纲要》提出,2030年人均预期寿命将达到79.0岁,人均健康预期寿命显著提高。同时,在中国式现代化视野下,健康中国发挥价值引领作用,推进健康中国建设是实现人民健康的保障<sup>[2]</sup>。因此,健康预期寿命不仅是健康中国战略的重要内容,还能为相关部门合理配置健康和医疗资源提供参考依据。

结果显示,国内众多学者对健康预期寿命从不同角度进行研究,主要分为健康标准及测算方法。乔晓春<sup>[3]</sup>采用Sullivan法测算2010年和2020年全国及各省市的60岁以上老人的健康生命表。杜恩情等<sup>[4]</sup>基于日常生活活动能力(ADL)标准采用Sullivan法测算2018年山东省老年人的生活自理预期寿

命及其占比。温勇等<sup>[5]</sup>采用多状态生命表法,利用中国健康与养老追踪调查(CHARLS)数据,以ADL量表和工具性日常生活活动力量表(IADL)测算老年人健康预期寿命。但这些研究主要是基于最常见的ADL、IADL量表及Sullivan法和多状态生命表法对健康预期寿命进行分析,没有将国外测量健康状况的量表应用到国内研究中。因此,本文引入国外量表——综合活动受限指数(global activity limitation indicator, GALI)量表进一步补充现有研究,并运用传统的Sullivan法来测算健康预期寿命。

此外,目前研究健康预期寿命大多以自报健康为标准,但将自报健康应用于人群研究面临的关键问题是由于个人特征(性别、文化程度等)的差别造成跨人群可比性变差<sup>[6]</sup>。为了消除这种差距,部分学者采用复合层次有序概率(compound hierarchical ordered probit, CHOPIT)模型校正“切点位置偏移”,以此获得跨人群可比的伤残测度,如程思宇等<sup>[7]</sup>基于自报健康采用CHOPIT模型测算湖北省居民的健康预期寿命,宁佩等<sup>[8]</sup>利用Sullivan法和CHOPIT模

**基金项目:**国家社会科学基金“健康老龄化视角下老年人保健消费行为研究”(19BRK008)

**收稿日期:**2024-11-04

**作者简介:**岑瑞云(1999—),女,江苏徐州人,硕士研究生在读,研究方向为人口统计与健康管理;温勇(1962—),男,江苏南京人,教授,博士,研究方向为人口统计与健康管理,通信作者,ywen1108@njupt.edu.cn。

型测算山东省各市成年人健康预期寿命,方博等<sup>[9]</sup>对上海市成人居民应用CHOPIT模型计算健康预期寿命并分析差异。由于自报健康中涵盖情景问题,运用CHOPIT模型能够很好地结合健康问题和情景问题综合分析健康水平。考虑到GALI量表和自报健康量表的问卷设计相同,均涉及情景问题。因此,为了了解人群真实的健康状态,将CHOPIT模型应用到GALI量表上,实现对GALI健康水平的校正。

综上所述,本文在前人研究基础上,选取自报健康与GALI两种健康标准,并对CHOPIT模型的应用对象加以推广,将其应用到GALI健康标准上。通过对两种健康标准的数据进行校正后,运用Sullivan法测算和分析健康预期寿命。

## 一、数据和方法

### (一) 数据来源

本文使用2023年南京市死因监测数据及南京市居民健康期望寿命测算调查问卷(2023年)数据。本次调查采用多阶段分层随机抽样的方法,调查对象为南京市18岁及以上常住居民,问卷涵盖了个人信息、生活方式、健康量表等方面内容。共收集18 406例样本。

### (二) 健康预期寿命指标

本文采用平均预期寿命(life expectancy, LE)、健康预期寿命(health life expectancy, HLE)、伤残损失预期寿命(disability life expectancy, DLE)和健康预期寿命占比(HLE/LE)四个指标来衡量健康预期寿命的绝对变化和相对变化。

其中伤残损失预期寿命是衡量人群因疾病、伤残而损失的健康寿命年数的指标,是平均预期寿命与健康预期寿命的差值。健康预期寿命占比衡量存活人群的健康水平,消除了人群的死亡水平因素带来的影响,由健康预期寿命在平均预期寿命中所占的比例得来<sup>[10]</sup>。

### (三) 健康标准

本文主要选取两种健康标准进行健康预期寿命的测量,分别为世界卫生组织(WHO)世界健康调查(world health survey, WHS)的自报健康量表(中文版)和GALI量表。

WHS的自报健康量表包括总体健康以及灵活性、自理能力、疼痛和不适、认知、人际关系、视力、睡眠和精力、情绪状况八个核心健康方面,和调查对象对假想人物健康情景的评价(即情景问题,是指在每个维度上设置对应的虚拟情境问题,判断问题中假想人物的健康程度)。其中每个维度各设置两个问题,回答选项采用Likert 5分有序尺度,分别为“1=没有”“2=轻度”“3=中度”“4=重度”和“5=极重度”<sup>[11]</sup>。每个维度两个问题均选择“没有”和“轻度”

为健康,否则为伤残。

GALI量表包含一个真实问题和三个情景问题。其中真实问题的时间跨度为6个月,问题内容为“在过去至少6个月里,您在多大程度上因个人健康问题限制了日常活动”,其回答设置为三个选项,分别为“1=严重限制”“2=受到限制但不严重”和“3=没有受到限制”<sup>[12]</sup>。将回答“没有受到限制”判定为健康,回答“严重限制”“受到限制但不严重”判定为伤残。

### (四) 研究方法

#### 1. CHOPIT模型

调查对象由于对健康评价的标准不同而引起的系统性误差被称为“切点位置偏移”<sup>[13]</sup>,采用CHOPIT模型能够校正“切点位置偏移”,实现对人群健康水平的校正。在CHOPIT模型中,调查对象的自报结果是由潜变量(调查对象的感觉水平)连续尺度上的各切点确定的,各切点表示为个人特征及社会特征的函数<sup>[14]</sup>,公式如下:

$$s_i^* = x_i \beta + \varepsilon_i \quad (1)$$

其中, $x_i$ 为协变量, $\beta$ 为待估参数, $\varepsilon_i$ 为残差项,其满足以下分布,

$$\varepsilon_i \sim N(0, 1) \quad (2)$$

自报健康根据切点进行校正的公式如下:

$$y_i = m \text{ if } \tau_i^{m-1} \leq s_i^* \leq \tau_i^m \quad (3)$$

每个调查对象的第一个切点公式为:

$$\tau_i^1 = \gamma_1 A_i \quad (4)$$

其他切点表达为:

$$\tau_i^m = \tau_i^{m-1} + \exp(\gamma_m A_i) \quad (5)$$

其中 $m=2, 3, \dots, A_i$ 为个人特征向量。

此外,在调查对象对情景问题的描述部分, $\theta_j$ 令为第 $j$ 个情景的潜在健康水平,第 $i$ 个调查对象感受该情景的健康水平为 $z_{ij}^*$ ,设 $z_{ij}^* \sim N(\theta_j, \sigma_j^2)$ ,即 $\tau_{i,k-1} \leq z_{ij}^* \leq \tau_{i,k}$ 时, $z_{ij} = k$ ( $k=1, 2, \dots$ )。这样就将自报健康部分和情景问题部分通过相同的切点值连接起来计算伤残水平<sup>[15]</sup>。

#### 2. Sullivan法

Sullivan法是以生命表为基础测算某一特定人群的健康预期寿命的方法。它适用于截面数据,能够从不同角度对不同年龄组人群的健康水平进行评价。Sullivan法根据各年龄组人群的健康比例或伤残测度来估计假设某特定人群的健康生存情况<sup>[16]</sup>。具体测算过程如下。

首先,将某时期各年龄组的伤残测度( $D_x$ )乘以该年龄组对应的生存人年数( $L_x$ ),得到该年龄组尚存人数的伤残人年数,进而得到健康人年数。

$$L_x^H = L_x \times (1 - D_x) \quad (6)$$

其次,将该年龄组及后面各年龄组的健康人年数相加得到尚存人数的总健康人年数。

$$T_x^h = \sum_x^w L_x^h \quad (7)$$

最后,该年龄组的健康预期寿命为总健康人数除以尚存人数( $I_x$ ),即

$$HLE = \frac{T_x^h}{I_x} \quad (8)$$

## 二、实证结果与分析

### (一) 样本构成

本文选取18岁及以上样本18 406人,其中男性9 049人(49.2%),女性9 357人(50.8%),平均年龄为(43.54±16.49)岁。调查对象的基本特征如表1所示。经过拟合优度检验,样本的人口年龄构成与南京市常住人口年龄构成无显著差异( $P > 0.05$ ),具有较好代表性。

表1 调查对象的基本特征 (%)

变量	合计 (n=18 406)	男性 (n=9 049)	女性 (n=9 357)
年龄(岁)			
18~34	39.6	40.1	39.1
35~59	40.4	39.6	41.2
≥60	20.0	20.3	19.7
婚姻状况			
未婚	19.7	22.4	17.1
已婚/同居	77.4	75.6	79.3
丧偶/离异/分居/其他	2.9	2.0	3.7
文化程度			
小学及以下	13.2	8.9	17.4
初、高中	33.6	38.5	28.8
大专及以上	53.2	52.6	53.8
职业类型			
蓝领人员	24.3	27.7	21.1
服务人员	10.2	10.4	10.0
白领人员	40.2	39.5	40.9
在校学生	6.5	8.2	4.7
未就业/家务人员	7.9	4.1	11.6
离退休人员	10.9	10.1	11.7
医疗保险			
是	96.7	96.3	97.0
否	3.3	3.7	3.0
南京户口			
是	84.0	83.2	84.8
否	16.0	16.8	15.2
吸烟情况			
从不吸烟	82.1	64.0	99.4
吸烟	15.7	31.7	0.5
已戒烟	2.2	4.3	0.1
饮酒情况			
不饮酒	80.8	66.4	94.6
1个月内饮过	13.4	24.3	3.0
1个月前饮过	5.8	9.3	2.4

### (二) CHOPIT模型校正结果

在进行CHOPIT模型校正时,需要计算两种健康标准下分年龄组分性别的伤残测度( $D_s$ )。以下是两种健康标准伤残测度的具体计算过程。

针对自报健康标准,将8个维度回答结果的伤残得分转化为[0,1]区间的伤残测度后,再利用主成分分析法将8个维度的伤残测度整合成一个综合值作为整体的伤残测度。最后将综合的伤残测度归一化在[0,1]。0表示完全健康,1表示死亡,伤残测度越高,表示伤残水平越高。

$$s_2 = \frac{(s_1 - s_{min})}{(s_{max} - s_{min})} \quad (9)$$

其中 $s_1$ 表示调查对象的潜在伤残水平, $s_{max}$ 和 $s_{min}$ 分别代表最大的伤残水平和最小的伤残水平, $s_2$ 表示归一化后的伤残测度<sup>[17]</sup>。针对GALI健康标准,依据健康状态的界定,分别计算出校正前和校正后分年龄组分性别的伤残人数,再将伤残人数除以相应的总人数即为伤残测度。此外,两种健康标准的总体伤残测度计算方法是加权平均法,即分年龄组分性别伤残测度与其人数的加权平均。

基于此,运用CHOPIT模型分别对自报健康标准和GALI健康标准的分年龄组分性别的伤残测度进行“切点位移偏倚”校正。具体地,将个人特征因素性别、年龄、文化程度、职业、是否有医保、是否为南京户口作为模型的人口学指标,利用情景问题的信息“锚定”个体的切点位置,获取个体在健康标准问题中的应答得分信息,消除个体对健康评价标准不一的问题,以此实现对健康标准伤残得分的校正,获得具有跨人群可比性的伤残测度<sup>[17]</sup>。

#### 1. 自报健康标准校正结果

调查对象对于自报健康标准中的8个维度进行健康评价,从表2可知,调查对象在各个维度认为“没有”和“轻度”健康问题的综合比例达到90%,“极重度”的比例在1%以下。其中自理能力和人际活动的自报健康状态最好,睡眠与精力是自报健康状态中最差的维度。通过以上分析,能够看出多数调查对象的健康状态均是健康,说明不宜直接采用自报健康水平进行健康预期寿命的计算,需要进行校正处理。

由图1可知,各年龄组伤残测度在18岁组的伤残测度相对较高,60岁年龄组之前都普遍较低,伤残测度的分布不均匀,呈现“两头大,中间小”的趋势。经过校正后,伤残测度随着年龄的增加而增大,尤其是高年龄组,上涨幅度偏大。

为了直观分析伤残测度的性别差异,对校正后的伤残测度进行分析,如图2。男性和女性的伤残测度均有所上升,随年龄增加而不断增大,高年龄组的增长趋势更为明显。各年龄组两者间伤残测

度的差距几乎保持不变,其中女性的伤残测度略高于男性,说明女性的伤残水平偏高。

表2 各维度的自报健康状况分布 (n=18 406, %)

健康维度/健康问题	没有	轻度	中度	重度	极重度
灵活性					
行动能力	92.21	6.28	1.18	0.26	0.07
剧烈活动	69.45	20.41	6.91	2.61	0.62
自理能力					
生活自理	96.44	2.81	0.52	0.17	0.07
照顾自身形象	97.13	2.39	0.38	0.08	0.03
疼痛与不适					
身体疼痛	81.79	15.90	1.84	0.42	0.05
身体不适	81.33	16.52	1.78	0.34	0.04
认知					
注意力集中	77.58	18.98	2.85	0.56	0.04
学习新事物	81.98	14.62	2.79	0.54	0.07
人际活动					
社交能力	92.87	6.06	0.90	0.13	0.04
处理矛盾	92.42	6.54	0.86	0.15	0.04
视力					
远物视力	83.37	12.90	2.90	0.70	0.14
近物视力	87.61	9.82	2.03	0.47	0.07
睡眠与精力					
睡眠障碍	74.10	20.42	4.44	0.93	0.10
精力不济	73.15	22.95	3.33	0.48	0.09
情绪					
情绪低落	87.46	10.96	1.33	0.20	0.05
焦虑抑郁	85.01	13.24	1.50	0.20	0.05

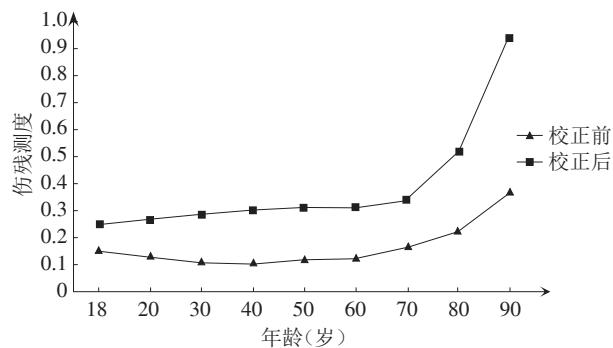


图1 自报健康标准校正前后的伤残测度

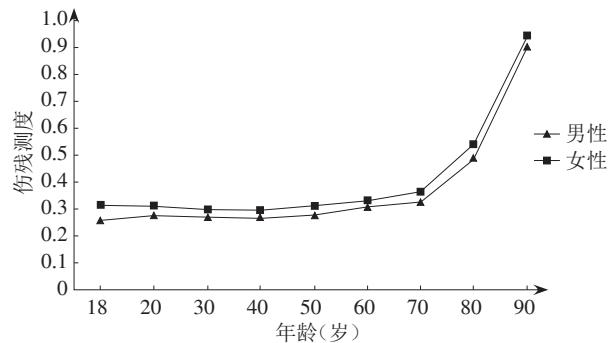


图2 自报健康标准校正后分性别伤残测度

## 2. GALI 健康标准校正结果

调查对象在 GALI 健康标准问题的回答中,选择“没有受到限制”的占比为 91.34%,而“严重限制”选项的占比不到 2% (表 3)。依据此标准对于健康状态的界定,90%以上的调查对象均为健康状态,说明各年龄组人群对自身健康状态的理解不同,因此需要做校正处理。

表3 GALI 健康标准选项分布情况 (n=18 406)

健康评级	调查对象人数	调查对象占比(%)
严重限制	358	1.95
受到限制但不严重	1 236	6.71
没有受到限制	16 812	91.34

由于 GALI 健康标准与自报健康标准的情景问题设置上存在区别,它的真实问题和情景问题回答选项的分值有所不同,在校正前将情景评价中的 3 个问题依据描述情景人物健康状态的严重程度,对应答选项进行相应的整合处理,将选项中“非常严重”设为 1,“中等”和“严重”设为 2,“没有”和“轻微”设为 3,与真实问题健康程度相对应。

由图 3 可知,校正前伤残测度均偏低,无法体现出各年龄组间的差异,存在“顶效应”,而经过校正后,“顶效应”明显被弱化,且校正后伤残测度明显高于校正前。随着年龄的增长,校正前后的伤残测度均随年龄的增加而增大,两者间的差距也在不断增大。同时校正后的伤残测度各年龄组间的差异更为显著,且在高年龄组呈现上升趋势。

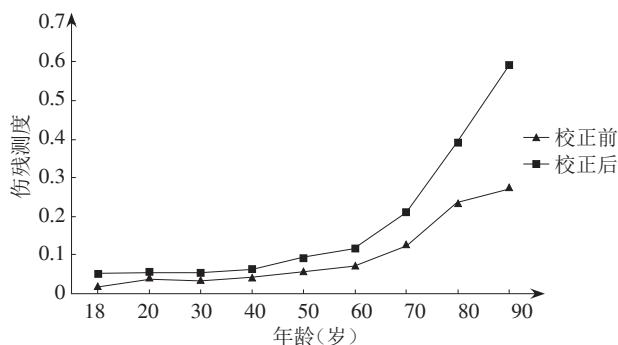


图3 GALI 健康标准校正前后伤残测度

女性的伤残测度均高于男性,在低年龄组时两者间差距较小,然而随着年龄的不断增加,两者间差距越来越大,在 60 岁及以上的老年人中差距更为明显(图 4)。

### (三) 健康预期寿命测算结果与分析

以 CHOPIT 模型校正后计算出的伤残测度为基础,运用 Sullivan 法对 2023 年南京市健康预期寿命进行测算。其中平均预期寿命均以 2023 年南京市死亡率为基础测算得出,故两种健康标准下总体和

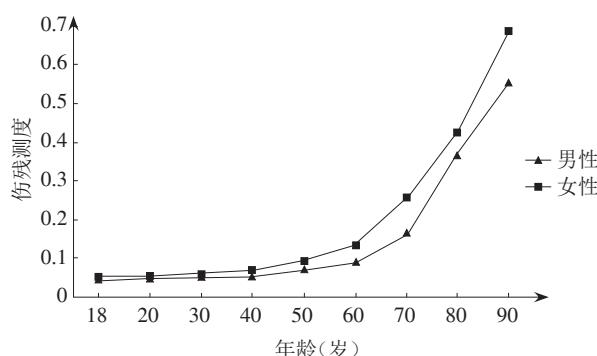


图4 GALI健康标准校正后分性别伤残测度

分性别年龄组的平均预期寿命相同。

#### 1. 两种健康标准下健康预期寿命差异

基于不同健康标准，随着年龄增加，各年龄组人群的健康预期寿命和伤残损失预期寿命都在不断缩短，且健康预期寿命占比也逐渐减小（表4）。

所有年龄段自报健康标准的健康预期寿命均低于GALI健康标准，且自报健康标准的伤残损失预期寿命都比GALI健康标准高，两者间的差距均随着年龄的增加不断缩小（图5、6）。

表4 两种健康标准南京市健康预期寿命指标对比

年龄组(岁)	自报健康				GALI			
	LE(岁)	HLE(岁)	DLE(岁)	HLE/LE(%)	LE(岁)	HLE(岁)	DLE(岁)	HLE/LE(%)
18	63.05	42.39	20.66	67.23	63.05	55.08	7.97	87.36
20	61.07	40.96	20.10	67.08	61.07	53.27	7.80	87.23
30	51.14	34.01	17.13	66.50	51.14	43.83	7.32	85.70
40	41.32	27.03	14.29	65.41	41.32	34.49	6.83	83.48
50	31.72	20.26	11.46	63.88	31.72	25.43	6.29	80.17
60	22.49	13.59	8.90	60.43	22.49	16.99	5.50	75.54
65	18.14	10.44	7.69	57.58	18.14	13.05	5.09	71.96
70	14.06	7.45	6.61	53.00	14.06	9.45	4.61	67.21
75	10.39	4.80	5.59	46.21	10.39	6.34	4.04	61.09
80	7.30	2.56	4.74	35.10	7.30	3.82	3.47	52.40
85	4.98	0.96	4.01	19.34	4.98	2.16	2.82	43.31
≥90	3.57	0.22	3.35	6.22	3.57	1.37	2.20	38.35

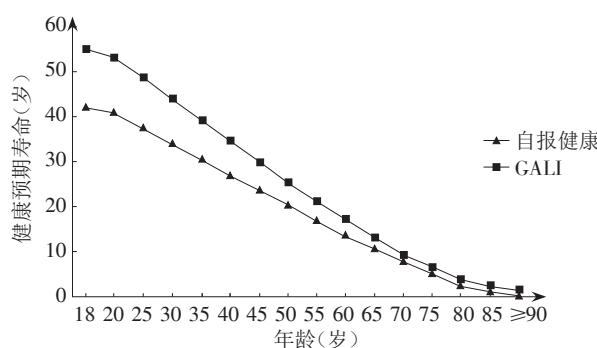


图5 两种标准健康预期寿命对比

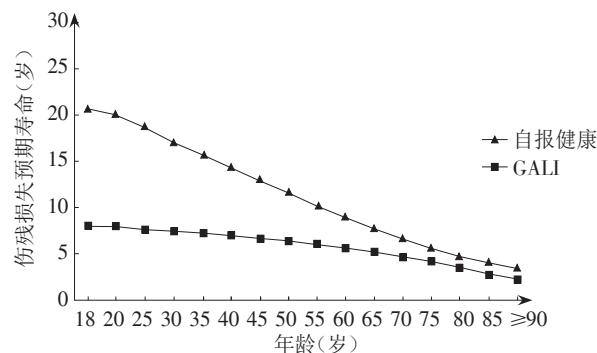


图6 两种标准伤残损失预期寿命对比

由图7可知，两种健康标准下健康预期寿命占比均随年龄增加而呈现递减趋势，且自报健康标准在高年龄组加速递减，递减趋势远大于GALI健康标准。同年龄组，自报健康标准始终低于GALI健康标准，两种标准间的差距呈动态变化。

综上，自报健康标准下人群的健康水平相对较差，特别是高年龄组老人的健康状态更加不理想。

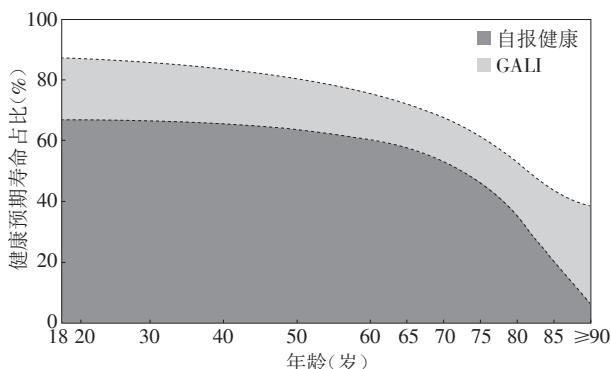


图7 两种健康标准的健康预期寿命占比

#### 2. 健康预期寿命的性别差异

自报健康标准。对于平均预期寿命，18岁组女性平均预期寿命为65.59岁，男性为60.84岁，女性

相比男性高了4.75岁。在60岁老年人组中,女性平均预期寿命比男性高4.02岁。针对90岁及以上高龄老年人组,女性平均预期寿命为3.85岁,男性为3.22岁,两者仅相差0.63岁。说明随着年龄的不断增加,平均预期寿命在女性与男性间的差距逐渐缩小(表5)。

由图8知,随着年龄的增加,女性的健康预期寿命在85岁组以下均高于男性,所有年龄组女性的伤残损失预期寿命均高于男性,呈递减趋势,且两者间的差距越来越小。

此外,由图9知,男性健康预期寿命占比大于女

性,两者都随年龄的增加而减小,且在低年龄组的健康预期寿命占比下降幅度较慢。同时两者间差距呈现中间年龄组大,两边年龄组小的分布趋势。因此,男性较女性在同年龄组中存活人群的健康水平更高。

GALI健康标准。对于健康预期寿命,18岁组女性健康预期寿命比男性高1.36岁,伤残损失预期寿命为9.87岁,比男性高3.39岁。到60岁组,女性健康预期寿命比男性高1.02岁,伤残损失预期寿命比男性高2.99岁。在90岁及以上年龄组,女性健康预期寿命为1.20岁,比男性低0.23岁,伤残损失预期寿命比男性高0.85岁。健康预期寿命和伤残损

表5 自报健康标准南京市分性别健康预期寿命指标

年龄组 (岁)	男性				女性			
	LE(岁)	HLE(岁)	DLE(岁)	HLE/LE(%)	LE(岁)	HLE(岁)	DLE(岁)	HLE/LE(%)
18	60.84	41.70	19.14	68.54	65.59	43.03	22.57	65.60
20	58.86	40.24	18.62	68.36	63.60	41.67	21.94	65.51
30	48.96	33.20	15.75	67.82	53.65	34.80	18.85	64.86
40	39.17	26.27	12.89	67.08	43.79	27.76	16.03	63.39
50	29.66	19.57	10.09	65.99	34.08	20.93	13.15	61.41
60	20.61	13.06	7.54	63.39	24.63	14.07	10.55	57.14
65	16.43	9.97	6.47	60.65	20.05	10.84	9.21	54.07
70	12.61	7.11	5.51	56.34	15.66	7.70	7.96	49.19
75	9.23	4.62	4.62	50.01	11.62	4.88	6.74	41.98
80	6.43	2.54	3.89	39.46	8.18	2.59	5.59	31.70
85	4.39	0.97	3.42	22.00	5.51	0.92	4.59	16.71
≥90	3.22	0.22	3.01	6.71	3.85	0.18	3.67	4.75

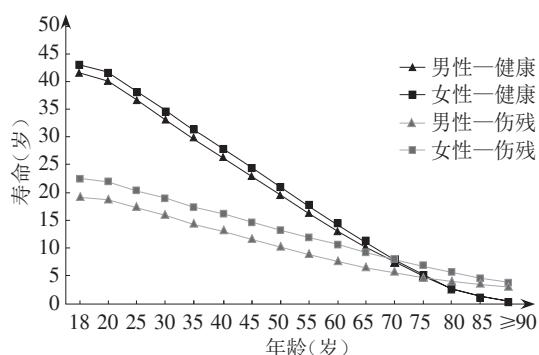


图8 自报健康标准不同性别寿命对比

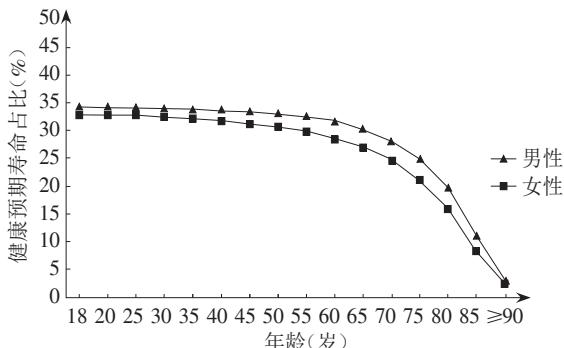


图9 自报健康标准不同性别健康预期寿命占比

失预期寿命都随年龄增加而不断减小,但女性的下降趋势整体大于男性(表6,图10)。

由图11知,健康预期寿命占比在不同性别人群中皆呈递减趋势,随着年龄的增加,下降幅度越来越大。同时女性的健康预期寿命占比小于男性,且两者间差距随年龄增加不断扩大,说明女性在高年龄组比男性活得更不健康。

### 三、结论与建议

本文利用南京市2023年18岁及以上常住人口的抽样调查数据,基于自报健康标准和GALI健康标准,通过CHOPIT模型校正“切点位移偏倚”,获得跨人群可比性的伤残测度,并对校正结果进行对比分析,最后采用Sullivan法对2023年南京市健康预期寿命进行测算,并对健康预期寿命指标的测算结果进行分析。

#### (一) 结论

第一,针对两种健康标准的校正结果显示,校正前后的伤残测度存在明显差异,校正后的伤残测度随年龄增加呈增长趋势,并且女性的伤残测度均高于男性,在高年龄组老年人中变化更为明显。这

表6 GALI健康标准南京市分性别健康预期寿命指标

年龄组 (岁)	男性				女性			
	LE(岁)	HLE(岁)	DLE(岁)	HLE/LE(%)	LE(岁)	HLE(岁)	DLE(岁)	HLE/LE(%)
18	60.84	54.36	6.48	89.35	65.59	55.72	9.87	84.95
20	58.86	52.53	6.33	89.25	63.60	53.94	9.66	84.81
30	48.96	43.11	5.85	88.05	53.65	44.48	9.17	82.91
40	39.17	33.82	5.34	86.36	43.79	35.09	8.70	80.14
50	29.66	24.78	4.88	83.55	34.08	25.99	8.09	76.26
60	20.61	16.42	4.19	79.66	24.63	17.44	7.18	70.83
65	16.43	12.53	3.90	76.27	20.05	13.42	6.64	66.91
70	12.61	9.03	3.59	71.56	15.66	9.69	5.97	61.90
75	9.23	5.96	3.27	64.58	11.62	6.56	5.07	56.41
80	6.43	3.74	2.69	58.21	8.18	3.93	4.25	48.07
85	4.39	2.20	2.19	50.18	5.51	2.11	3.40	38.25
≥90	3.22	1.43	1.80	44.24	3.85	1.20	2.65	31.11

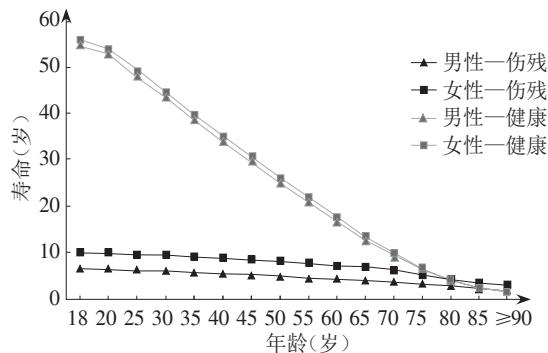


图10 GALI标准不同性别寿命对比

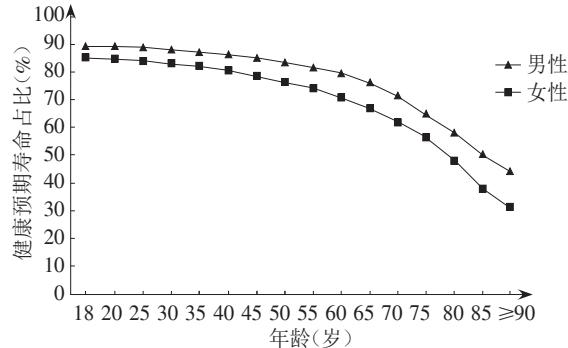


图11 GALI标准不同性别健康预期寿命占比

与部分学者的研究结果一致<sup>[7-8]</sup>。可能的原因是各年龄组对自身健康水平的认知存在偏差，导致校正前的伤残测度整体水平偏低。在进行CHOPIT模型校正之后明显弱化了“顶效应”，使得伤残测度更符合人群的健康水平。

第二，两种健康标准下的2023年南京市≥18岁人口的健康预期寿命存在较大差异。各年龄段自报健康标准的健康预期寿命均小于GALI健康标准，且自报健康标准的伤残损失预期寿命远小于GALI健康标准。随着年龄的增加，自报健康标准下健康预期寿命占比的下降幅度更快。产生上述结果的可能原因：自报健康测量的维度有8个，涉及范围广，而GALI只包含1个维度，测量过程简单，因此

测算的伤残水平相对偏高，最终导致自报健康的健康预期寿命低于GALI标准。

第三，两种健康标准下的2023年南京市≥18岁女性的综合健康水平均明显低于男性。85岁以下年龄组女性的健康预期寿命均高于男性，且女性健康预期寿命占比显著低于男性，特别是高龄老人的差异更为显著。此结果与鹿子龙等<sup>[17]</sup>测算山东省成年人健康预期寿命的性别差异一致。原因是随着年龄的增加，女性的健康状况和生活质量相比男性更差，造成女性的伤残水平高于男性，且女性死亡率较低导致平均预期寿命高于男性，进而引起女性的健康预期寿命占比显著低于男性。

## (二)建议

结合本研究可知，不同的健康标准以及性别对健康预期寿命的测量结果均有影响，基于此，本文提出以下几点建议。

第一，依据性别特点设计健康干预策略，提高生活质量。由于女性的伤残水平高于男性，而死亡率低于男性，女性的健康预期寿命占比始终小于男性，说明在一定程度上女性的生命质量显著低于男性。因此，政府部门在制定相关卫生政策时应该充分考虑性别差异，依据性别特点设计健康干预策略，制定针对性预防措施，合理分配医疗资源，实现生活质量的提高。

第二，加大健康预期寿命研究力度，提升居民健康水平。在健康预期寿命的研究上，以医疗水平及经济发展水平等宏观因素为基础，筛选合适的健康标准，因地制宜，使得测量结果能为相关部门的决策提供参考依据。并且通过各部门联合施策、增加经费投入等手段，在深入开展相关研究的基础上，建立完善推动健康预期寿命提高和监测评估的长效机制，持续提升居民健康整体水平，为人口高质量发展提供有效支持。

第三，重点关注老年人健康，健全老年人医疗

卫生服务体系。老年人群体由于受到慢性病等多种疾病及孤独、抑郁等心理健康问题的困扰,其健康预期寿命随年龄的增加下降趋势愈加明显。因此,为更好地改善老年人的健康水平,减少健康负担,应对老年人进行定期疾病筛查和健康管理,开展长期护理保险,降低老年人的自付医疗费用<sup>[18]</sup>,提供远程医疗服务,健全老年人医疗卫生服务体系。

#### 参考文献

- [1] MATHERS C D, SADANA R, SALOMON J A, et al. Healthy life expectancy in 191 countries, 1999[J]. *Lancet*, 2001, 357(9269): 1685–1691
- [2] 周晗, 储著源. 中国式现代化视野下健康中国的价值探微[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2023, 23(6): 510–516
- [3] 乔晓春. 全国及各省份老年健康预期寿命变化及差异比较[J]. 人口与经济, 2023(5): 1–20
- [4] 杜恩情, 宁佩, 杜纯静, 等. 受教育程度对山东省老年人生活自理预期寿命的影响研究[J]. 中国卫生统计, 2021, 38(1): 51–53, 58
- [5] 温勇, 林章城. 基于 IADL 健康标准的我国老年人健康预期寿命研究[J]. 人口与社会, 2022, 38(5): 35–46
- [6] 刘宝, 胡善联, 江芹, 等. 上海市人群自报健康水平的综合测量(一)[J]. 中国卫生经济, 2004, 23(4): 37–40
- [7] 程思宇, 潘敬菊, 何田静, 等. 湖北省 2018 年居民健康期望寿命测算[J]. 现代预防医学, 2021, 48(13): 2457–2460
- [8] 宁佩, 吴炳义, 杜纯静, 等. 基于 CHOPIT 模型的山东省成人健康预期寿命测算研究[J]. 现代预防医学, 2021, 48(13): 2442–2446
- [9] 方博, 王春芳, 虞慧婷, 等. 上海市成年人健康期望寿命测算研究[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(5): 846–852
- [10] 乔晓春. 人口健康水平综合测算和健康测量[J]. 人口与社会, 2022, 38(2): 1–16
- [11] 刘冰, 秦康, 徐珏, 等. 杭州市居民健康期望寿命测算研究[J]. 中国预防医学杂志, 2023, 24(12): 1345–1351
- [12] 乔晓春. 从健康测量视角看“大健康”的定位[J]. 社会政策研究, 2022(1): 38–51
- [13] 刘宝, 胡善联. 人群自报健康资料切点位移偏倚的校正——健康情景方法[J]. 中国卫生统计, 2005, 22(5): 314–317
- [14] RABE-HESKETH S, SKRONDAL A. Estimating chopit models in gllamm political efficacy example from King et al[J]. Journal of the Royal Statistical Society: Series A, 2002, 167(2): 271–279
- [15] 黄春蓉, 林汉生, 魏咏兰. 成人自报健康影响因素的 CHOPIT 模型分析[J]. 中国卫生统计, 2012, 29(3): 372–373, 375
- [16] 顾大男, 曾毅, 柳玉芝. 健康预期寿命计算方法述评[J]. 市场与人口分析, 2001, 7(4): 9–17
- [17] 鹿子龙, 付振涛, 杜恩情, 等. 2018 年山东省成人自报健康预期寿命测算研究[J]. 山东大学学报(医学版), 2020, 58(9): 83–88
- [18] 左季季, 王敬宇. 长期护理保险对自付医疗费用的影响[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2023, 23(3): 217–222

(本文编辑:姜 鑫)

## Estimation of health life expectancy based on the CHOPIT correction model

CEN Ruiyun<sup>1</sup>, WEN Yong<sup>1</sup>, BAI Yun<sup>1</sup>, HONG Xin<sup>2</sup>, WANG Weiwei<sup>2</sup>

1. School of Science, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210023; 2. Department of Chronic Disease Control, Nanjing Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210003, China

**Abstract:** With the accelerating aging population and increasing average life expectancy, research on healthy life expectancy has received extra attention. This work utilized data from the 18-year-old population in Nanjing in 2023. Based on the self-reported health standards and GALI as health standards, the study used the CHOPIT model to estimate the disability measures. Furthermore, this study used the Sullivan method to calculate the health life expectancy in Nanjing. Our results indicate that: (1) Under both health standards, the adjusted disability measure shows an upward trend with age. As expected, the disability measures for females are higher than those for males. The corrected data is consistent with the population's health status. (2) The healthy life expectancy under self-reported health standards is significantly lower than that under GALI health standards, and the gap is more pronounced in the older age group. (3) Under both health standards, the proportion of healthy life expectancy for females is smaller than that of males, and older female adults have poorer health status. Based on these findings, this study recommended focusing more on research regarding gender differences and healthy life expectancy, aiming to improve health levels and enhance the healthcare service system for older adults.

**Key words:** health life expectancy; self-reported health; GALI; CHOPIT model; Sullivan method