

基于多状态 Markov 模型的我国老年人无失能期望寿命及其影响因素

展元元 韩耀风 方亚

厦门大学公共卫生学院老年健康研究中心 361000

通信作者:方亚, Email: fangya@xmu.edu.cn

【摘要】 目的 了解我国老年人无失能期望寿命(DFLE)现状及其影响因素和影响程度。方法 利用中国老年人口健康长寿调查研究 2011-2018 年数据,采用多状态 Markov 模型和微观仿真法计算我国 ≥ 65 岁老年人的期望寿命(LE)、DFLE、DFLE 占比(DFLE/LE)及危险因素所致的 DFLE 损失,利用 Bootstrap 法估计 95%CI。结果 我国 ≥ 65 岁老年人 DFLE 为 14.27(95%CI: 13.85~14.74)年,女性高于男性,经济状况较好者高于经济状况较差者;DFLE/LE 为 86.33%(95%CI: 85.52%~87.18%),男性高于女性,农村高于城镇。未定期体检、蔬菜水果摄入不足、吸烟和压力分别造成男性 0.74、0.41、0.62、0.12 年和女性 0.82、0.42、0.19、0.20 年的 DFLE 损失。消除以上 4 种危险因素,可使我国男女性老年人的 DFLE 分别增长 1.73 年和 1.45 年。结论 提高我国老年人 DFLE 应重点关注男性、经济状况较差的人群。促进老年人定期体检和足量的蔬菜水果摄入、禁烟、缓解老年人压力等措施可提高我国老年人的 DFLE。

【关键词】 老年人; 多状态 Markov 模型; 无失能期望寿命; 影响因素

基金项目:国家自然科学基金(81973144);福建省自然科学基金(2019J01038)

Determinants of disability free life expectancy in Chinese elderly: based on Multi-states Markov model

Zhan Yuanyuan, Han Yaofeng, Fang Ya

Center for Aging and Health Research, School of Public Health, Xiamen University, Xiamen 361000, China

Corresponding author: Fang Ya, Email: fangya@xmu.edu.cn

【Abstract】 objective To understand and quantify the main influencing factors related to disability free life expectancy (DFLE) among Chinese elderly. **Methods** Using publicly available data from the Chinese Longitudinal Healthy Longevity Survey (2011-2018), we fitted multi-states Markov model and microsimulation to estimate DFLE at age 65, life expectancy (LE) at age 65 and proportion of DFLE to LE (DFLE/LE) at age 65. We calculated 95%CI by Bootstrap. **Result** DFLE of the Chinese elderly aged 65 was 14.27 (95%CI: 13.85-14.74) years, higher in female than male and higher in elderly with higher economic status. DFLE/LE at age 65 was 86.33% (95%CI: 85.52%-87.18%), higher in male than female and rural than urban. The risk factors of DFLE include not undergoing physical examination, inadequate fruit/vegetable intake, smoking, and feeling stress, leading to 0.74, 0.41, 0.62, 0.12 years of DFLE lost for male, and 0.82, 0.42, 0.19, 0.20 years of DFLE lost for female, respectively. Eliminating these risk factors can improve DFLE at age 65 by 1.73 years for male and 1.45 years for female. **Conclusions** Policies targeting male elderly and the elderly with lower economic status, and measures promoting physical examination and adequate fruit/vegetable intake, relieving stress and banning smoking can substantially improve DFLE of Chinese elderly.

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200907-01133

收稿日期 2020-09-07 本文编辑 李银鸽

引用本文:展元元,韩耀风,方亚.基于多状态 Markov 模型的我国老年人无失能期望寿命及其影响因素[J].中华流行病学杂志,2021,42(6):1024-1029. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200907-01133.



【Key words】 Elderly; Multi-states Markov model; Disability free life expectancy; Determinants

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81973144); Natural Science Foundation of Fujian Province (2019J01038)

我国自 1999 年进入老龄化以来,老龄化进程日益加快。预计到 2040 年,我国 ≥ 60 岁老年人口数(构成比)将由 2010 年的 1.68 亿(12.4%)增长到 4.02 亿(28.0%)^[1],而失能人口的快速增加是人口老龄化面临的主要问题之一。2010 年我国 ≥ 60 岁老年人日常生活活动(activity of daily living, ADL)失能率达 8.13%,意味着 1 700 万的老年人需要照护,预计到 2050 年,老年人失能人口数将增加到 4 000 万^[1]。失能不仅影响着老年人和整个家庭的生活质量,也给家庭和社会带来沉重的经济和照护负担。面对快速老龄化及老年人自理能力不断下降的现状,探究我国老年人健康期望寿命(health expectancy, HE),尤其是无失能期望寿命(disability free life expectancy, DFLE)及其影响因素对实现健康老龄化和缓解老年人因失能带来的照护负担具有重要意义。

以往对我国老年人 HE 的研究多采用基于横断面数据的 Sullivan 法^[2],但其计算出的 HE 只能体现人群在某特定时点的健康状况比例,缺少对实际情况中健康状态转换的考量,而且多从单因素如地区(城乡)或人口学特征进行影响因素分析^[3-5],容易造成混杂偏倚。多状态 Markov 模型(Multi-states Markov model, MSM)^[6]利用纵向数据估计特定人群在不同时间内健康状态的转换概率,并可对其健康状态的转换风险进行多因素探讨。虽已有研究表明,较差的经济状况、吸烟、蔬菜水果摄入不足、医疗服务利用不足、社会心理问题等是健康和死亡的危险因素^[1,7-8],但尚未有研究对这些危险因素所致的我国老年人 DFLE 损失进行量化。另外,微观仿真法(microsimulation)^[9]可以通过健康状态间的转换概率模拟特定人群的健康与生存轨迹来计算 HE。因此,本研究拟以具有全国代表性质的“中国老年人口健康长寿调查研究”(CLHLS)^[10]纵向调查数据(2011-2018 年)为基础,采用 MSM 模型及微观仿真法估计我国老年人的 DFLE 及其影响因素,并量化这些因素对我国老年人 DFLE 的影响。

对象与方法

1. 资料来源:2010 年全国人口普查数据和

CLHLS 2011-2018 年的纵向调查数据。CLHLS 项目涉及全国 22 个省(自治区、直辖市)的老年人群,具有较好的准确性、可靠性和代表性。本研究基于 CLHLS 在 2011-2012 年调查的 9 765 人,以年龄 ≥ 65 岁(9 675 人)且在 2014 年或 2017-2018 年至少有一次随访数据,健康状态、性别、居住地、自评经济状况、吸烟、蔬菜水果摄入、体检和压力等变量无数数据缺失为入选标准,最终纳入 8 125 例老年人。

2. 研究方法:研究指标:基本社会人口学特征包括年龄、性别、居住地(城镇和农村)、自评经济状况。自评经济状况通过询问受访者“您的生活在当地比较起来,属于很富裕、比较富裕、一般、比较困难、很困难?”,将自评经济状况分为较好(很富裕和比较富裕)、一般(一般)、较差(比较困难和很困难)3 个水平。健康指标为老年人的 ADL,ADL 采用修订的 Katz 指数量表进行评价^[11],每项指标回答均为“不需要他人帮助”“部分需要他人帮助”和“完全需要他人帮助”3 个等级,6 项指标中只要有 1 项为“部分或完全需要他人帮助”,则判定为 ADL 失能,否则为 ADL 自理。

本研究从生活行为方式、医疗服务利用和心理压力 3 个方面的危险因素中,选取在 CLHLS 数据中可获得而且数据缺失较少的危险因素,来量化其对我国老年人 DFLE 的影响,对 MSM 模型和微观仿真法在 HE 中的应用进行初步的探索。吸烟、过量饮酒、不良饮食和缺乏体育锻炼是常见的危害老年人健康的不良生活行为方式。有研究表明,适量饮酒者比从未饮酒者可能有较好的健康状况,过量饮酒者的健康状况较差^[12-14],而 CLHLS 数据中很难精确获得每位老年人的饮酒量。另外,由于老年人是否能进行体育锻炼在一定程度上取决于其失能状态及失能严重程度,ADL 失能老年人更易缺乏体育锻炼。失能与体育锻炼存在较高的相关性且反向因果关系。因此我们的研究不再探讨和量化过量饮酒及缺乏体育锻炼对我国老年人 DFLE 的影响。在不良饮食方面,由于大量研究表明,蔬菜水果摄入不足是老年人心血管疾病及死亡的一个较强的预测因子^[8,15]。在医疗服务利用方面,体检有利于疾病早发现、早治疗及预后,可能对老年人的健康产生重要影响。有学者提出,在老年时期,衰老、经

济状况、社会地位和家庭关系等可能给老年人带来诸多压力,影响老年人的健康^[16]。但目前体检和压力对老年人 DFLE 的研究较少。因此,本研究仅探讨和量化吸烟、蔬菜水果摄入、体检和压力 4 个因素对老年人 DFLE 的影响。

通过询问受访者的吸烟:现在/过去是否吸烟分为是(包括过去和现在吸烟)和否(从不吸烟) 2 个水平。蔬菜水果的摄入:“您是否经常吃新鲜水果或蔬菜?”分为 3 类:充足(每天/几乎每天吃和经常吃)、少量(有时吃)和无(很少或从不吃)。体检:“您是否进行每年一次的常规体检?”分为定期体检(是)和未定期体检(否) 2 个水平。压力:“是否经常感到压力?”分为是(总是和经常)和否(有时、很少、从不) 2 个水平。

3. 统计分析方法:采用 SAS 9.4 和 R 3.1.5 软件进行统计分析,检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

(1)DFLE 的估计:首先采用 MSM 模型,基于 CLHLS 2011–2018 年的数据估计不同特征人群转换概率;然后采用微观仿真法估计 DFLE、失能期望寿命(disability life expectancy, DLE)、期望寿命(life expectancy, LE)。最后采用 Bootstrap 法估计 95%CI(1 000 次抽样)。

MSM 模型假设健康状态的转换只依赖于当前的状态,而与之之前经历的状态无关;且允许不同健康状态的转换可以在两次观察期间内发生多次,状态的逗留时间服从指数分布;采用比例风险模型,以极大似然法进行参数估计,进而得到不同特征人群的健康状态转换概率^[6]。本研究将健康状态分为 3 种健康状态:自理、失能和死亡。健康状态间的转换包括从自理到失能,即失能的发生和从失能到自理,即失能的恢复,两个可逆转换;以及从自理到死亡和从失能到死亡两个不可逆转换。

微观仿真法^[9]主要通过模拟 100 000 人 65 岁老年人队列,以不同健康状态间的转换概率控制队列人群的健康与生存轨迹,得到队列中每个人从 65 岁至死亡期间不同健康状态下的生存时间,然后计算队列中人群无失能、失能生存时间及总生存时间的平均值即为 DFLE、DLE、LE。模拟队列人群的性别、居住地分布与 2010 年全国人口普查数据 65~74 岁人群一致(城镇男性、城镇女性、农村男性和农村女性的构成分别为 21.74%、22.38%、28.40% 和 27.47%)。不同性别、居住地的人群失能状态及危险因素分布则与 CLHLS 2011–2012 年调查的 65~74 岁人群的分布一致(因 CLHLS 2011–2012 年

65 岁人群样本量较小,所以统一采用 65~74 岁这一年龄段人群特征分布来近似估计 65 岁人群的特征分布)。

(2)DFLE 影响因素的分析:首先通过拟合 2 个 MSM 模型估计不同社会人口学特征及行为、心理因素的健康状态转换风险(hazard ratio, HR)。模型 1 纳入社会人口学变量,即性别、居住地、年龄、自评经济状况;模型 2 在模型 1 的基础上进一步纳入吸烟、定期体检、蔬菜水果摄入和压力 4 个因素。然后计算不同社会人口学特征人群的 DFLE、LE 和 DFLE/LE 差异(以模型 1 输出的转换概率计算)。最后通过对比消除危险因素前后老年人的 DFLE 差异来估计危险因素所致的 DFLE 损失。

结 果

1. 基本特征:本研究共纳入来自 CLHLS 项目的 8 125 例老年人,年龄为(85.87±11.09)岁。其中,44.92% 为男性,47.98% 为城镇人口,15.93% 经济状况较差,34.40% 吸烟,35.68% 经常吃蔬菜水果,4.71% 压力较大,30.86% 每年体检≥1 次。见表 1。

表 1 基线人群的基本特征分布(2011–2012 年)

社会人口特征/ 行为特征	男性	女性	合计
人数(%)	3 650(44.92)	4 475(55.08)	8 125(100.00)
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	83.31±10.00	87.69±11.49	85.87±11.09
居住地(%)			
城镇	1 805(49.45)	2 093(46.77)	3 898(47.98)
农村	1 845(50.55)	2 382(53.23)	4 227(52.02)
自评经济状况(%)			
较好	683(18.71)	735(16.42)	1 418(17.45)
一般	2 421(66.33)	2 992(66.86)	5 413(66.62)
较差	546(14.96)	748(16.72)	1 294(15.93)
吸烟(%)			
否	1 363(37.34)	3 967(88.65)	5 330(65.60)
是	2 287(62.66)	508(11.35)	2 795(34.40)
蔬菜水果摄入(%)			
充足	1 310(35.89)	1 589(35.51)	2 899(35.68)
少量	1 345(36.85)	1 559(34.84)	2 904(35.74)
无	995(27.26)	1 327(29.65)	2 322(28.58)
压力(%)			
否	3 539(96.96)	4 203(93.92)	7 742(95.29)
是	111(3.04)	272(6.08)	383(4.71)
定期体检(%)			
是	1 229(33.67)	1 278(28.56)	2 507(30.86)
否	2 421(66.33)	3 197(71.44)	5 618(69.14)

2. 健康状态转换的影响因素: 年龄增长、自评经济状况一般及较差和未进行体检是自理人群死亡的危险因素, *HR* 值(95%*CI*)分别为 1.07(1.07~1.08)、1.52(1.06~2.17)和 1.24(1.01~1.51); 而女性是其保护因素 *HR* 值(95%*CI*)为 0.57(0.46~0.70)。年龄增长、经济状况一般及较差、偶尔吃蔬菜水果、几乎不吃蔬菜水果、压力和未进行体检是失能人群死亡的危险因素, 而女性是其保护因素。见表 2。

3. 老年人的 LE、DLE、DFLE、DFLE/LE 及社会人口学特征差异: 我国老年人 LE=16.53(16.08~17.03)岁, 其中 DFLE=14.27(13.85~14.74)岁, DLE=2.26(2.10~2.40)岁, DFLE/LE(%)=86.33(85.52~87.18)。女性 DFLE=14.95(14.39~15.55)岁, 男性=13.60(13.17~14.16)岁。女性 DFLE 高于男性, 但

DFLE/LE 却低于男性; 城市与农村老年人的 DFLE 差异无统计学意义, 但城市老年人的 DLE 高于农村老年人, DFLE/LE 低于农村老年人; 经济状况较差者 DFLE 低于经济状况较好者, 但 DLE/LE 高于经济状况较好者。见表 3。

4. 老年人 DFLE 和 DLE/LE 的影响因素: 调整人群吸烟、蔬菜水果摄入不足(偶尔和几乎不)、未进行体检和压力的影响后, 男性 DFLE 增长至 15.30(14.41~16.22)年, 女性增长至 16.36(15.53~17.25)年, 分别增长了 1.73 和 1.45 年, 增长百分比分别为 12.75% 和 9.73%。而消除较少蔬菜水果摄入降低 DFLE/LE, 男性降低至 87.70%(86.46%~88.92%), 女性降至 83.63%(82.28%~85.58%), 分别降低了 0.73% 和 0.94%。见图 1。

表 2 健康/死亡状态转换的 *HR* 值(95%*CI*)

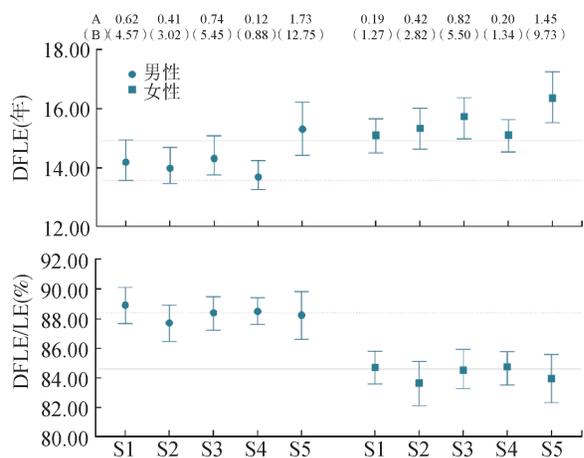
模 型	健康/死亡状态的转换			
	失能的发生	从自理到死亡	失能恢复	从失能到死亡
模型 1				
年龄	1.07(1.07~1.08) ^a	1.08(1.07~1.08) ^a	0.95(0.94~0.97) ^a	1.03(1.03~1.04) ^a
女性(对照: 男性)	1.13(0.98~1.30)	0.57(0.46~0.70) ^a	0.92(0.72~1.17)	0.78(0.71~0.86) ^a
农村(对照: 城镇)	0.82(0.71~0.94) ^a	1.15(0.94~1.40)	1.09(0.87~1.38)	1.06(0.98~1.16)
自评经济状况(对照: 较好)				
一般	0.94(0.79~1.12)	1.30(0.97~1.76)	1.08(0.77~1.51)	1.16(1.03~1.32) ^a
较差	0.82(0.65~1.05)	1.52(1.06~2.17) ^a	0.95(0.63~1.44)	1.28(1.10~1.50) ^a
模型 2				
吸烟(对照: 不吸烟)	1.19(1.00~1.42) ^a	1.11(0.89~1.39)	1.08(0.80~1.45)	1.03(0.92~1.15)
蔬菜水果摄入(对照: 充足)				
少量	1.01(0.86~1.19)	1.03(0.80~1.31)	1.02(0.77~1.35)	1.13(1.01~1.26) ^a
无	0.95(0.80~1.13)	1.13(0.88~1.45)	0.87(0.64~1.18)	1.26(1.13~1.40) ^a
有压力(对照: 无压力)	1.28(0.94~1.76)	0.85(0.44~1.64)	0.61(0.34~1.10)	1.24(1.05~1.47) ^a
不定期体检(对照: 定期体检)	1.01(0.88~1.16)	1.24(1.01~1.51) ^a	0.77(0.61~0.99) ^a	1.10(1.00~1.21) ^a

注: ^a*P*<0.05; 模型 1 纳入年龄、性别、居住地及自评经济状况; 模型 2 纳入年龄、性别、居住地及自评经济状况、吸烟、蔬菜水果摄入、压力、定期体检

表 3 不同人口特征人群的 DFLE、DLE、LE、DFLE/LE(95%*CI*)

特 征	DFLE(岁)	DLE(岁)	LE(岁)	DFLE/LE(%)
性别				
男	13.60(13.17~14.16)	1.78(1.62~1.94)	15.38(14.92~15.97)	88.43(87.48~89.45)
女	14.95(14.39~15.55)	2.73(2.53~2.94)	17.68(17.10~18.30)	84.56(83.38~85.69)
差异(女性 <i>vs.</i> 男性)	1.35(0.71~1.92)	0.95(0.73~1.17)	2.30(1.64~2.92)	-3.87(-5.16~-2.62)
居住地				
农村	14.49(14.00~15.04)	2.05(1.86~2.22)	16.54(16.04~17.11)	87.61(86.61~88.66)
城镇	14.00(13.50~14.52)	2.51(2.31~2.70)	16.51(15.98~17.06)	84.80(83.69~85.91)
差异(城镇 <i>vs.</i> 农村)	-0.49(-1.08~0.04)	0.46(0.24~0.68)	-0.03(-0.63~0.54)	-2.81(-4.12~-1.59)
自评经济状况				
较好	14.93(14.22~15.95)	2.67(2.37~3.03)	17.60(16.84~18.66)	84.83(82.97~86.45)
一般	14.27(13.83~14.78)	2.21(2.04~2.37)	16.48(16.00~17.03)	86.59(85.72~87.59)
较差	13.59(12.81~14.40)	2.01(1.73~2.31)	15.59(14.77~16.52)	87.17(85.31~88.75)
差异(较好 <i>vs.</i> 较差)	1.34(0.38~2.45)	0.66(0.27~1.11)	2.01(0.98~3.15)	-2.34(-4.74~ 0.07)
合 计	14.27(13.85~14.74)	2.26(2.10~2.40)	16.53(16.08~17.03)	86.33(85.52~87.18)

注: DFLE: 无失能健康期望寿命; DLE: 失能期望寿命; LE: 期望寿命



注: S1: 消除吸烟; S2: 消除较少的蔬菜水果摄入; S3: 消除未进行体检; S4: 消除压力; S5: 消除以上4种危险因素; A(B): 增长绝对值(增长百分比); DFLE: 无失能期望寿命; LE: 期望寿命。虚线为男性实际观测到的DFLE和DFLE/LE; 实线为女性实际观测到的DFLE和DFLE/LE

图1 消除危险因素后我国老年人的DFLE和DFLE/LE的比例及其增长值

讨论

2016年,国务院公布的《“健康中国2030”规划纲要》提出“到2030年人均预期寿命达到79.0岁,人均健康预期寿命显著提高”^[17]。提高健康期望寿命首次被作为我国国家规划中的一项政策目标。估计我国老年人健康期望寿命及其潜在决定因素对这一政策目标的实现具有重要意义。MSM模型允许2次随访期间内发生多次状态的转换,并对不同类型的删失数据采用不同的似然函数,充分利用混合删失数据的信息,在一定程度上减少了纵向数据删失信息带来的偏倚,提高了健康期望寿命估计的准确性。

本研究基于CLHLS 2011-2018年数据,利用MSM模型及微观仿真法算得我国65岁老年人的LE为16.53年,其中DFLE为14.27年,DLE为2.26年,DFLE仅占LE的86.33%,DLE/LE高达13.67%左右,即我国65岁老年人平均每人将有16.53年的生存时间,但其中有2.26年(13.67%)因处于失能状态而需要照护,说明我国老年人的照护负担依然严重。我国老年人的DFLE及DFLE/LE有待进一步提高。郝世超等^[18]基于CLHLS 2005-2011年数据,采用多状态寿命表法计算我国65-70岁组老年人LE为14.03岁,其中DFLE为12.25岁,DLE为1.78年,分别占LE的87.31%和12.69%,说明近年来我国老年人的DFLE和LE均

有一定的提高。然而应当注意的是,我国老年人的DLE也在增长,且增长比例高于DFLE的增长比例,使得我国老年人DFLE/LE有所下降,照护负担加重。但由于失能的测度与DFLE的计算方法不同,其结果的可比性不强。

识别DFLE及DFLE/LE水平较低重点人群是提高老年人DFLE及DFLE/LE的关键问题。与其他研究相一致^[5,19-20],本研究发现女性的DFLE及LE均高于男性,但DFLE占LE的比例却低于男性;经济状况较差老年人的DFLE与LE均显著低于经济状况较好的老年人。另外,研究结果进一步显示,该性别和社会经济的差异主要是由于老年期女性死亡风险低于男性及高经济状况老年人死亡风险低于经济状况较低老年人所致,而并非失能发生与恢复风险差异所致。提高老年人的DFLE和DFLE/LE,在降低失能的发生风险和提高失能的恢复率的同时,也应重点关注男性和经济状况较差老年人较高的死亡风险。

在老年人健康的城乡差异方面,我们研究发现,2011-2018年DFLE与LE的城镇与农村差异无统计学意义,这与王艳红和李立明^[21]研究发现的我国老年人期望寿命的城乡差异在缩小的趋势(1990-2005年)相一致。但城镇老年人失能发生风险和DLE均略高于农村老年人,这可能与城镇老年人慢性病患率较高有关^[22]。已有研究显示,我国2/3老年人失能与慢性病有关^[23]。提示我们随着人口的迁移和城镇化,城镇的老年人较高的失能发生风险应给予重点关注。

识别影响老年人群DFLE及DFLE/LE的主要危险因素可为提高老年人DFLE及DFLE/LE措施制定提供重要依据。本研究发现,在吸烟、蔬菜水果摄入不足、未定期体检和压力4个危险因素中,每年未进行体检对我国老年人DFLE影响最大,消除未进行体检的影响后,可使老年人群无失能寿命平均提高0.7~0.8年,蔬菜水果的摄入不足的影响次之(0.4年),吸烟仅对我国男性老年人的DFLE影响较大(0.6年)。消除压力对我国老年人DFLE的提高影响最小(0.1~0.2年),这主要与其人群中相对较低的流行率(4.7%)有关。消除这些危险因素,可提高我国老年人的HE(男性老年人群的DFLE平均提高1.7年,女性提高1.5年)。

消除吸烟在使男性的DFLE提高和性别差异缩小的同时,还在一定程度上使我国男性老年人的DFLE比例提高0.5%。而消除未定期体检和压力

同等比例的提高我国老年人的 DFLE 和 DLE,因此对 DFLE/LE 影响较小。但消除蔬菜水果摄入不足使老年人的 DFLE/LE 下降,这主要是由于在老年期消除该危险因素显著降低了老年人由失能到死亡的风险,从而更大比例的延长了老年人 DLE。已有研究显示,蔬菜水果摄入不足通过心血管疾病、癌症等其他疾病增加老年人的死亡风险^[8,15]。

本研究存在不足。首先,受样本量限制,以观察到 65~74 岁人群特征变量的率来模拟 65 岁人群中该特征变量的分布,可能会使结果产生一定的偏倚。其次,MSM 模型估计转换概率只依赖于个体当前的健康状态,忽略个体之前经历的状态对结果的影响。最后,本研究可能遗漏了其他对 DFLE 等有重要意义的影响因素,如过量饮酒和高脂饮食等。

综上所述,为提高老年人的 HE,以实现提高我国人群 HE 的政策目标,应重点关注男性、社会经济地位较低的人群;而在危险因素的干预方面,应提高我国老年人医疗服务的利用,加大禁烟戒烟、改善老年人蔬菜水果摄入和减缓老年人压力等干预措施。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] WHO. China country assessment report on ageing and health [M]. Geneva:World Health Organization, 2015.
- [2] Sullivan DF. A Single Index of Mortality and Morbidity [J]. Hsmha Health Rep, 1971, 86(4): 347-354. DOI: 10.2307/4594169.
- [3] 高向阳, 康晓平. 基于多状态生命表对中国高龄老人健康期望寿命分析 [J]. 中国卫生统计, 2010, 27(5): 455-458. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2010.05.002.
- [4] Gao XY, Kang XP. Analyzing the Health Life Expectancy of the Chinese Oldest-Old by Using the Multi-States Life Table Method [J]. Chin J Health Stat, 2010, 27(5): 455-458. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2010.05.002.
- [4] 毕秋灵, 胡建平. 中国人口自评健康期望寿命研究 [J]. 中国卫生统计, 2008, 11(2): 41-43. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2008.02.011.
- [5] Bi QL, Hu JP. Study of health expectancy in China [J]. Chin J Health Stat, 2008, 11(2): 41-43. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2008.02.011.
- [5] 彭慧, 何永频, 沈冰, 等. 上海市老年人健康期望寿命及其影响因素分析 [J]. 中国卫生统计, 2011, 28(5): 540-542. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2011.05.019.
- [6] Peng H, He YP, Shen B, et al. Analyzing the Determinants of Healthy Life Expectancy among the elderly in Shanghai [J]. Chin J Health Stat, 2011, 028(5): 540-542. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2011.05.019.
- [6] Hou C, Lin Y, Ren M, et al. Cognitive functioning transitions, health expectancies, and inequalities among elderly people in China: A nationwide longitudinal study [J]. Int J Geriatric Psychiatry, 2018, 33(12): 1635-1644. DOI: 10.1002/gps.4966.
- [7] 薛新东, 葛凯. 社会经济地位对我国老年人健康状况的影响——基于中国老年健康影响因素调查的实证分析 [J]. 人口与发展, 2017, 23(2): 61-69. DOI: 10.3969/j.issn.1674-1668.2017.02.007.
- [8] Xue XD, Ge KX. The impact of socioeconomic status on health of Chinese elderly: Empirical analysis based on the Chinese Longitudinal Healthy Longevity Survey [J]. Population & Development, 2017, 23(2): 61-69. DOI: 10.3969/j.issn.1674-1668.2017.02.007.
- [8] Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality—a systematic review and dose-response Meta-analysis of prospective studies [J]. Int J Epidemiol, 2017, 46(3): 1029-1056. DOI: 10.1017/S0029665113003029.
- [9] Cai L, Hayward MD, Saito Y, et al. Estimation of multi-state life table functions and their variability from complex survey data using the SPACE Program [J]. Demogr Res, 2010, 22(6): 129-58. DOI: 10.4054/DemRes.2010.22.6.
- [10] Duke University Center for the Study of Aging and Human Development. Chinese Longitudinal Healthy Longevity Survey (CLHLS) [EB/OL]. (2019-08-11) [2020-08-31]. <https://sites.duke.edu/centerforaging/programs/chinese-longitudinal-healthy-longevity-survey-clhls/>.
- [11] 张恺梯, 孙陆军. 全国城乡失能老年人状况研究 [J]. 残疾人研究, 2011 (2): 12-17. DOI: CNKI: SUN: CJRY. 0.2011-02-005.
- [12] Zhang KT, Sun LJ. National Research on the Status of the Disabled Elderly in Urban and Rural Areas [J]. Disabil Res, 2011 (2): 12-17. DOI: CNKI: SUN: CJRY. 0.2011-02-005.
- [12] Yang Y, Liu DC, Wang QM, et al. Alcohol consumption and risk of coronary artery disease: A dose-response Meta-analysis of prospective studies [J]. Nutrition, 2016, 32(6): 637-644. DOI: 10.1016/j.nut.2015.11.013.
- [13] Larsson SC, Orsini N, Wolk A. Alcohol consumption and risk of heart failure: a dose-response Meta-analysis of prospective studies [J]. Eur J Heart Fail, 2015, 17(4): 367-373. DOI: 10.1002/ehf.228.
- [14] Zhang C, Qin YY, Chen Q, et al. Alcohol intake and risk of stroke: a dose-response Meta-analysis of prospective studies [J]. Int J Cardiol, 2014, 174(3): 669-677. DOI: 10.1016/j.ijcard.2014.04.225.
- [15] Wang Y, Li F, Wang Z, et al. Fruit and vegetable consumption and risk of lung cancer: A dose-response Meta-analysis of prospective cohort studies [J]. Lung Cancer, 2015, 88(2): 124-130. DOI: 10.1016/j.lungcan.2015.02.015.
- [16] 周浩礼, 王迪浔. 压力与老年健康 [J]. 医学与社会, 2007, 20(1): 8-10. DOI: 10.3870/j.issn.1006-5563.2007.01.003.
- [16] Zhou HL, Wang DX. Stress and Health of the Aged [J]. Med Soc, 2007, 20(1): 8-10. DOI: 10.3870/j.issn.1006-5563.2007.01.003.
- [17] 黄匡时. 健康预期寿命的基础性和前瞻性研究 [J]. 保险理论与实践, 2018 (3): 43-81.
- [18] Huang KS. Basic and prospective research on healthy life expectancy [J]. Insurance Theory Prac, 2018 (3): 43-81.
- [18] 郝世超, 符健, 周磊, 等. 中国老年人健康期望寿命及其影响因素研究 [J]. 中国卫生统计, 2016, 33(3): 408-411. DOI: CNKI: SUN: ZGWT. 0.2016-03-011.
- [19] Hao SC, Fu J, Zhou Z, et al. Determinants of Healthy Life Expectancy in Elderly: a Population-based Study in China [J]. Chin J Health Stat, 2016, 33(3): 408-411. DOI: CNKI: SUN: ZGWT. 0.2016-03-011.
- [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]. 中国组织工程研究, 2004, 8(30): 6569-6571. DOI: CNKI: SUN: XDKF. 0.2004-30-013.
- [20] 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 Clin Rehabil, 2004, 8(30): 6569-6571. DOI: CNKI: SUN: XDKF. 0.2004-30-013.
- [20] Kaneda T, Zimmer Z, Tang Z. Socioeconomic status differentials in life and active life expectancy among older adults in Beijing [J]. Disabil Rehabil, 2005, 27(5): 241-251. DOI: 10.1080/09638280400006481.
- [21] 王艳红, 李立明. 中国 1990-2005 年不同时期城乡人群期望寿命差异分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2008, 29(3): 262-266. DOI: 10.3321/j.issn.0254-6450.2008.03.013.
- [21] Wang YH, Li LM. A comparison of life expectancy between the urban and rural residents in China, 1990-2005 [J]. Chin J Epidemiol, 2008, 29(3): 262-266. DOI: 10.3321/j.issn.0254-6450.2008.03.013.
- [22] 王丽敏, 陈志华, 张梅, 等. 中国老年人群慢性病患病状况和疾病负担研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40(3): 277-283. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.03.005.
- [22] Wang LM, Chen ZH, Zhang M, et al. Study of the prevalence and disease burden of chronic disease in the elderly in China [J]. Chin J Epidemiol, 2019, 40(3): 277-283. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.03.005.
- [23] Sousa RM, Ferri CP, Acosta D, et al. Contribution of chronic diseases to disability in elderly people in countries with low and middle incomes: a 10/66 Dementia Research Group population-based survey [J]. Lancet, 2009, 374(9704): 1821-1830. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)61829-8.