

北京市成年人健康期望寿命影响因素分析

杜婧 李刚 高燕琳 韦再华 王晶 苏健婷 刘庆萍 王莘

100013 北京市疾病预防控制中心信息中心

通信作者: 韦再华, Email: wzh_g@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.08.006

【摘要】目的 了解北京市成年人健康期望寿命(HALE)主要影响因素。**方法** 采用沙利文法,利用北京市成年人居民自报健康调查的数据和HOPIT模型计算得到北京市各年龄组的伤残测度和HALE,以伤残测度为因变量利用广义相加模型分析评价北京市成年人HALE的影响因素。**结果** 影响北京市成年人HALE的主要影响因素有年龄($t=40.351, P<0.001$)、性别($t=9.689, P<0.001$)、学历($t=5.021, P<0.001$)、体育锻炼($t=5.487, P<0.001$)和饮酒($t=-2.380, P=0.017$)有统计学意义,人均月收入($\chi^2=3.949, P=0.044$)对北京市成年人HALE的影响是非线性的。**结论** 收入较低和较高都会导致伤残测度的增加,从而降低HALE,提倡健康的生活方式及重点加强女性的健康保健服务应成为今后工作的重点。

【关键词】 健康期望寿命; 影响因素; 广义相加模型; 伤残测度

基金项目:北京市自然科学基金(7142038)

Influencing factors on healthy life expectancy in adults in Beijing Du Jing, Li Gang, Gao Yanlin, Wei Zaihua, Wang Jing, Su Jianing, Liu Qingping, Wang Ping
Institute for Information Statistics Center, Beijing Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100013, China

Corresponding author: Wei Zaihua, Email: wzh_g@163.com

【Abstract】 Objective To understand the main influencing factors related to healthy life expectancy (HALE) among adults in Beijing. **Methods** The calculation on health-adjusted life expectancy was performed by Sullivan Methods. Data from the self-reported health survey program on adults in Beijing 2012 was gathered. Hierarchical ordered probit model was used to estimate the severity-weighted prevalence of disability and then combined with the period life table to obtain the HALE. Factors associated with the severity-adjusted prevalence of the disabled were analyzed under the generalized additive models (GAM). **Results** The main influencing factors of HALE would include age ($t=40.351, P<0.001$), sex ($t=9.689, P<0.001$), levels of education ($t=5.021, P<0.001$), exercise ($t=5.487, P<0.001$) and alcohol intake ($t=-2.380, P=0.017$) etc. The influence of per capita monthly income ($\chi^2=3.949, P=0.044$) showed as non-linear. **Conclusions** Levels of income would directly influence the severity-weighted prevalence of the disability, which also affecting the HALE. Programs on improving healthy life style and health care in women should be promoted.

【Key words】 Healthy life expectancy; Influencing factors; Generalized additive models; Severity-weighted prevalence of disability

Fund program: Beijing Natural Science Foundation (7142038)

人群健康评价是卫生政策过程乃至公共政策过程的关键环节,人群非死亡性健康状况的综合测量是形成完整人群健康综合评价的重要组成部分^[1]。通过患者或调查对象自报或自评包括身体和心理等各方面的健康状况实现对健康状况的评价,是人群非死亡性健康信息收集的一个主要手段^[2]。北京市CDC自2009年就开始在全市范围内进行北京居民健康期望寿命(HALE)的研究和测算工作,并于2012年开展了成年人自报健康调查。采用HOPIT

模型(hierarchical ordered probit model),综合运用调查对象关于活动、情绪、疼痛、社交、视力、睡眠、精力和自理8个健康维度的自报数据,以及其对预设假象人物健康情景(vignette)的评价数据,校正因地区、年龄、性别和教育程度差别导致的“切点位移偏移”,实现对人群自报健康资料的校正^[3],获得具有跨人群可比性(cross-population comparability)的伤残测度^[4]。

本研究通过对2012年北京市成年人自报健康

伤残测度的计算,评价北京市成年人的健康状况和生存质量,在评价不同年龄、性别、社会因素和行为方式的人群HALE基础之上,应用半参数广义相加模型分析识别相应的影响因素。

对象与方法

1. 研究对象:本次调查以户为单位进行,调查户中的15岁以上常住人口构成调查对象。调查采用多阶段整群随机抽样的方法。第一阶段采用完全随机抽样方式从北京市16个区/县抽取西城、丰台、密云、昌平和朝阳为样本区;第二阶段采用随机整群抽样的方法从每个样本区/县中随机抽取5个乡镇/街道;第三阶段从每个乡镇/街道中随机抽取2个村/居委会;第四阶段从每个村/居委会中随机抽取100~120户家庭,该家庭中复核要求的成员中出生日期距离调查日期最近的被确定为自报健康调查对象。共调查北京市常住成年人5 166人,获得有效样本5 039人,有效率为97.5%。其中男性2 138人,女性2 896人(5人不详),男女比例为1:1.35。平均年龄为(47.27±16.60)岁。

2. 研究方法:调查问卷采用WHO研发的自报健康调查量表收集包括活动、情绪、疼痛、社交、视力、睡眠、精力和自理8个维度在内的个人自报健康状况及其对假想人物健康情境评价的资料^[5],共有5 039例调查记录用于伤残测度分析。对量表进行信度分析,得出系数 $\alpha=0.776$,提示各项目所测内容与量表的总目标相对一致;因子分析得出KMO值=0.824,提示结构效度较好。量表的信度和效度指标均较为理想^[6]。

3. 统计学分析:采用Sullivan法计算HALE。即在简略寿命表的基础上,用计算的伤残测度作为各年龄组HALE的计算依据,计算不同性别、不同社会因素和不同行为方式下人群HALE。进一步选取伤残测度作为评价人群健康水平的尺度,采用半参数广义相加模型逐步回归分析后探讨影响因素,显著性水平取双侧 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 不同条件下人群HALE:各年龄组女性的期望寿命及伤残测度均高于男性,不同年龄组女性HALE普遍小于同年龄组男性,即女性在患病或非健康状态下生存的年数所占比例大于同年龄组男性,见表1。

同年龄组人均月收入在4 000~8 000元的成年人群HALE略高于其他两组,75岁以下年龄组人均月费用在2 000元以下的成年人群其HALE最高,各年龄组文化程度在大专及以上学历的成年人群其HALE最高,见表2,3。

65岁以上没有吸烟史的成年人其HALE高于同年龄组有吸烟史的成年人。从被动吸烟的结果来

表1 不同年龄、性别人群的综合伤残测度和HALE

年龄组(岁)	男性			女性			合计		
	期望寿命	综合伤残测度	HALE	期望寿命	综合伤残测得	HALE	期望寿命	综合伤残测度	HALE
18	62.22	0.04	43.40	66.50	0.08	38.06	64.31	0.05	40.17
19	61.24	0.03	42.45	65.50	0.02	37.14	63.32	0.03	39.22
20~	60.26	0.04	41.50	64.51	0.11	36.17	62.33	0.07	38.26
25~	55.33	0.09	36.74	59.55	0.16	31.72	57.39	0.12	33.67
30~	50.43	0.12	32.24	54.60	0.18	27.55	52.47	0.15	29.32
35~	45.57	0.16	27.90	49.68	0.27	23.49	47.58	0.22	25.13
40~	40.75	0.23	23.81	44.78	0.32	19.87	42.72	0.27	21.29
45~	36.07	0.28	20.12	39.94	0.35	16.53	37.96	0.32	17.75
50~	31.53	0.32	16.79	35.18	0.38	13.38	33.33	0.36	14.52
55~	27.13	0.36	13.69	30.49	0.43	10.40	28.79	0.41	11.49
60~	22.93	0.40	10.87	25.93	0.49	7.72	24.42	0.46	8.80
65~	19.03	0.43	8.37	21.60	0.54	5.33	20.31	0.51	6.39
70~	15.47	0.51	6.13	17.57	0.60	3.26	16.52	0.57	4.27
75~	12.25	0.57	4.32	13.95	0.72	1.49	13.10	0.64	2.47
≥80	10.03	0.69	3.12	11.34	0.98	0.24	10.70	0.90	1.06

表2 不同社会经济因素下的HALE

年龄组(岁)	人均月收入(元)			人均月支出(元)			学历		
	≤4 000	4 000~	>8 000	≤2 000	2 000~	>5 000	初中及以下	高中/中专/技校	大专及以上
18	38.50	40.77	40.26	41.16	40.03	38.61	37.76	41.75	42.49
19	37.58	39.84	39.29	40.21	39.09	37.71	36.84	40.80	41.55
20~	36.66	38.85	38.36	39.29	38.13	36.75	35.91	39.89	40.58
25~	32.19	34.29	33.75	34.68	33.51	32.18	31.49	35.28	35.96
30~	27.93	29.93	29.39	30.32	29.16	27.82	27.38	30.78	31.61
35~	23.59	25.74	25.20	26.19	24.92	23.68	23.49	26.44	27.43
40~	19.96	21.87	21.38	22.36	21.09	19.90	19.86	22.47	23.61
45~	16.47	18.29	17.89	18.79	17.61	16.21	16.37	18.79	20.19
50~	13.17	15.01	14.71	15.51	14.42	12.91	13.17	15.52	16.93
55~	10.15	11.96	11.71	12.47	11.41	9.83	10.24	12.37	13.91
60~	7.60	9.21	9.05	9.78	8.70	7.18	7.60	9.43	11.10
65~	5.26	6.88	6.57	7.48	6.30	4.66	5.21	6.81	8.60
70~	2.98	4.92	4.48	5.35	4.25	2.40	3.13	4.48	6.49
75~	2.31	3.26	2.60	3.68	3.70	1.61	1.32	2.45	4.69
≥80	0.75	2.03	1.39	2.67	0.86	1.50	0.86	0.86	3.42

表3 不同年龄人群在不同行为方式下的HALE

年龄组(岁)	吸烟		被动吸烟		饮酒		体育锻炼	
	是	否	是	否	是	否	是	否
18	41.95	38.34	40.75	40.43	41.96	39.38	41.67	36.73
19	41.00	37.42	39.80	39.48	41.01	38.45	40.73	35.78
20~	40.10	36.48	38.83	38.55	40.07	37.49	39.77	34.84
25~	35.42	32.07	34.30	33.83	35.41	32.92	35.15	30.27
30~	30.93	27.96	30.00	29.44	31.01	28.62	30.75	26.01
35~	26.63	24.02	25.84	25.21	26.77	24.43	26.56	21.82
40~	22.58	20.39	21.98	21.39	22.85	20.65	22.69	18.13
45~	18.92	17.10	18.47	17.78	19.23	17.16	19.12	14.63
50~	15.55	14.21	15.22	14.56	15.91	13.97	15.85	11.41
55~	12.36	11.55	12.20	11.53	12.77	11.01	12.81	8.46
60~	9.48	9.20	9.55	8.80	9.94	8.33	10.13	5.68
65~	6.87	7.18	7.21	6.27	7.33	5.97	7.74	3.31
70~	4.43	5.23	5.22	3.87	5.04	3.95	5.68	1.72
75~	2.37	3.55	3.52	2.17	2.97	2.17	3.99	0.17
≥80	0.78	2.57	2.55	0.53	1.39	0.96	2.78	0.21

看,各年龄组被动吸烟的成年人的HALE略高。各年龄组饮酒的成年人HALE比没有饮酒习惯的成年人高。参加体育锻炼的成年人HALE高于未参加锻炼的成年人。

2. 基于广义相加模型的多因素分析:研究选取HOPIT模型校正后的伤残测度作为评价人群健康水平的尺度,其中 $M=0.327, \bar{x}=0.370, s=0.253$ 。自报健康伤残测度与解释变量一般人口特征、人均月收入、人均月支出、吸烟、被动吸烟、饮酒和体育锻炼的关系,从数据本身考虑,人均月收入、人均月支出对应变量是以非线性关系直观地呈现。因此,本研究用半参数广义相加模型拟合,一般人口特征、吸烟、被动吸烟、饮酒和体育锻炼变量以参数形式,人均月收入和人均月支出自然立方光滑样条函数进行拟合,基本模型:

$$E(Y|X,Z) = S_0 + \alpha\beta + \sum S_i(Z_i)$$

其中因变量为自报健康伤残测度; S_0 是截距; X 是对应变量产生线性影响的解释变量; β 是回归模型中的解释变量系数; S 是自然立方光滑样条函数(spline); Z 是对应变量产生非线性影响的解释变量。

以线性参数形式进入模型的年龄($t=40.351, P<0.001$)、性别($t=9.689, P<0.001$)、学历(初中及以下($t=5.021, P<0.001$))、体育锻炼($t=5.487, P<0.001$)、饮酒($t=-2.380, P=0.017$)有统计学意义,吸烟($t=1.302, P=0.194$)和被动吸烟($t=-0.063, P=0.953$)差异无统计学意义。

人均月收入和人均月支出以非参数的形式进入模型以拟合半参数广义相加模型,采用广义交叉确认法(generalized cross validation)选择光滑参数,结果显示,人均月收入($t=1.943, P=0.052$)和人均月支出($t=-1.701, P=0.090$)差异无统计学意义,见表4。比较全模型与不含该变量的模型的离差,人均月收入($\chi^2=3.949, P=0.044$)对综合伤残测度有影响,见表5。收入较低和较高导致伤残测度的增加,从而降低人群的HALE,见图1。

3. 不同患病状态下60岁以上人群的HALE损失率:恶性肿瘤的HALE平均损失率最大,为62.77%;其他依次为脑血管疾病(27.40%)、糖尿病(22.96%)和高血压(18.31%),见表6。

讨论

广义相加模型是在广义线性模型和相加模型的基础上发展起来的,其通过对自变量用非参数函数形式来拟合估计因变量和自变量间的关系而扩展了广义线性模型的概念^[7]。与传统的回归、方差分析等方法相比,此模型不需要事先进行线性假设,对因变量的分布不仅局限于正态分布,而且不对预测变量的形式作具体要求,而是采用非参数的方法进行拟合,它通过“加性”的假设^[8],将一些与因变量间存在复杂非线性关系的自变量以不同函数加和的形式拟合入模型,可以探索到变量间的非单调、非线性关系,灵活性非常强^[9]。

除年龄外,性别、体育锻炼、学历和饮酒均影响

表4 影响因素广义相加模型结果

参数	变量定义	估计	s_e	t 值	P 值	RR值(95%CI)
截距项		-0.250	0.022	-11.532	<0.001	
年龄 ^a		0.011	0.001	40.351	<0.001	1.011(1.010~0.012)
性别	女	0.085	0.009	9.689	<0.001	1.089(1.070~1.108)
	男	0	-	-	-	1.000
学历	初中及以下	0.070	0.014	5.021	<0.001	1.073(1.043~1.102)
	高中/中专/技校	0.014	0.009	1.603	0.111	1.014(0.996~1.032)
	大专及以上	0	-	-	-	1.000
体育锻炼	否	0.039	0.007	5.487	<0.001	1.040(1.026~1.054)
	是	-	-	-	-	1.000
吸烟	否	0.013	0.010	1.302	0.194	1.013(0.993~1.033)
	是	0	-	-	-	1.000
被动吸烟	否	-0.001	0.007	-0.063	0.953	0.999(0.986~1.014)
	是	0	-	-	-	1.000
饮酒	否	-0.020	0.008	-2.380	0.017	0.980(0.965~0.996)
	是	0	-	-	-	1.000
Linear(收入)		0.031	0.016	1.943	0.052	
Linear(支出)		-0.004	0.003	-1.701	0.090	

注:^a以1岁组为参照

表5 广义相加模型非参数部分的离差分析

参数	自由度	平方和	χ^2 值	P值
Spline(收入)	0.953	0.105	3.949	0.044
Spline(支出)	0.592	0.053	2.001	0.083

表6 不同患病状态下HALE损失率(%)

年龄组(岁)	恶性肿瘤	脑血管疾病	糖尿病	高血压
60~	62.95	33.40	14.79	8.79
65~	67.44	19.54	16.64	10.67
70~	69.17	30.28	23.09	14.76
75~	64.46	34.51	35.59	27.74
≥80	49.84	19.28	24.70	29.57

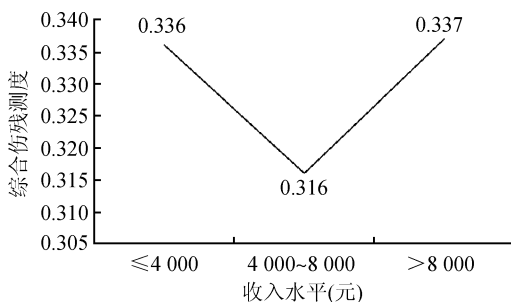


图1 模型中自变量人均月收入的非线性效应

北京市成年人的HALE。女性的平均期望寿命虽然高于男性,但女性人口HALE比重却低于男性,这一点在半参数广义相加模型中也得到了印证,女性比男性综合伤残测度普遍增加了8.87%,因此女性虽然更长寿,但是她们的寿命质量却低于男性。从社会学的角度来看,健康状况的性别差异主要是由生活环境、社会文化等因素造成的^[10-11]。

合理体育锻炼是提高HALE的保护因素,不参加体育锻炼的综合伤残测度比参加体育锻炼增高了3.98%,应提倡居民进行适宜的体育锻炼。另外,与一般人们印象相反,饮酒的成年人其HALE要高于同年龄组没有饮酒习惯的成年人,在半参数广义相加模型中,饮酒使其综合伤残测度平均降低了1.98%。因此适量饮酒可能有利于提高HALE。

各年龄组人均月收入在4000~8000元的成年人HALE略高于其他两组,人均月收入以非参数的形式进入半参数广义相加模型中,对健康也有统计学意义的显著影响,提示经济状况在对HALE的影响上并非以线性形式呈现,收入较低和较高都会导致伤残测度的增加,国内有研究显示高收入在提高生活质量的同时,也可能带来更多的压力和情绪问题^[12]。

为了分析不同疾病对HALE的影响,本研究进一步比较了不同患病状态下60岁以上人群的HALE损失率。恶性肿瘤的HALE平均损失率最大;其他依次为脑血管疾病、糖尿病和高血压。

因为人力物力的考虑,本次调查问卷涉及健康影响因素的问卷题目有限,因此本研究关注的影响因素不全面,也未详细分析各种疾病对HALE的影响,但在一定程度上还是对提高北京市成年人生活质量具有指导作用。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] WHO: The World Health Report 2000. Health systems: in proving performance[R]. Geneva: WHO, 2000.
- [2] Mathers CD, Sadana R, Salomon JA, et al. Healthy life expectancy in 191 countries, 1999[J]. Lancet, 2001, 357(9269): 1685-1691. DOI:10.1016/S0140-6736(00)04824-8.
- [3] Tandon A, Murray CJL, Salomon JA, et al. Statistical models for enhancing cross-population comparability [R]. Geneva: WHO, 2002.
- [4] 刘宝,胡善联,江芹,等.上海市部分地区成年人伤残调整期望寿命的测算[J]. 中国卫生统计, 2002, 19(5): 270-272. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2002.05.005.
Liu B, Hu SL, Jiang Q, et al. Calculation of adult disability-adjusted life expectancy in some areas of Shanghai [J]. Chin J Health Stat, 2002, 19(5): 270-272. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2002.05.005.
- [5] Salomon JA, Wang HD, Freeman MK, et al. Healthy life expectancy for 187 countries, 1990-2010: a systematic analysis for the global burden disease study 2010 [J]. Lancet, 2012, 380(9859): 2144-2162. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61690-0.
- [6] 杜婧,高燕琳,韦再华,等.基于概化理论的北京市居民自报健康调查问卷信度分析[J]. 现代预防医学, 2014, 41(13): 2407-2409.
Du J, Gao YL, Wei ZH, et al. Reliability analysis of self-reported health questionnaire based on generalizability theory of residents in Beijing [J]. Mod Prev Med, 2014, 41(13): 2407-2409.
- [7] 李丽霞,郜艳晖,周舒冬,等.广义加性模型及其应用[J]. 中国卫生统计, 2007, 24(3): 243-244. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2007.03.006.
Li LX, Gao YH, Zhou SD, et al. Generalized additive models and its application [J]. Chin J Health Stat, 2007, 24(3): 243-244. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2007.03.006.
- [8] Wood SN, Augustin NH. GAMs with integrated model selection using penalized regression splines and applications to environmental modelling [J]. Ecol Mod, 2002, 157(2/3): 157-177. DOI: 10.1016/S0304-3800(02)00193-X.
- [9] Hastie T, Tibshirani R. Generalized Additive Models [M]. London: Chapman and Hall, 1990.
- [10] 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.
Peng H, He YP, Shen B, et al. Analysis on the health life expectancy and its influencing factors of elderly people in Jing'an district Shanghai [J]. Chin J Health Stat, 2011, 28(5): 540-542. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2011.05.019.
- [11] 詹一,俞敏.浙江省居民健康期望寿命分析[J]. 浙江预防医学, 2014, 26(1): 5-9.
Zhan Y, Yu M. An analysis on health life expectancy of residents in Zhejiang Province [J]. Zhejiang Prev Med, 2014, 26(1): 5-9.
- [12] 杨雅平,刘庆敏,任艳军,等.杭州市成人居民健康期望寿命的测算[J]. 中华疾病控制杂志, 2010, 14(12): 1171-1174.
Yang YP, Liu QM, Ren YJ, et al. Calculation of adult residents' health-adjusted life expectancy in Hangzhou [J]. Chin J Dis Control Prev, 2010, 14(12): 1171-1174.

(收稿日期: 2016-01-12)

(本文编辑: 万玉立)