

多状态生命表法在老年人健康预期寿命研究中的应用

李 强 汤 哲

【提要】 本文主要讨论了多状态生命表法在老年人健康预期寿命研究中的应用。估算健康预期寿命的方法主要有两种:Sullivan 法和多状态生命表法。Sullivan 法在方法论上存在局限,估算出的健康预期寿命有偏差,需要新的方法来改进。多状态生命表法就是改进的新方法。本文介绍了多状态生命表法,并以北京老年病医疗研究中心组织实施的北京老龄化多维纵向调查数据,用多状态生命表法计算了老年人的平均预期生活自理能力寿命。

【作者】 李 强 北京大学人口研究所,博士研究生;汤 哲 首都医科大学宣武区医院社会医学部,主任。

老年人的健康问题对老年人自身、家庭、社会和国家非常重要。目前中国已经跨入老龄社会,拥有世界上最庞大的老年人群,老龄化的速度越来越快,伴随着老龄化的老年人口的快速高龄化。在这样的国家中,及早重视并着手进行老年人口健康的研究是十分必要的。

健康预期寿命作为衡量老年人健康的一个重要的指标,在国际上得到广泛应用。中国主要用 Sullivan 法计算健康预期寿命,但是,Sullivan 法存在的缺陷可能带来健康预期寿命估算上的偏差,需要有新的方法来衡量健康预期寿命。

一、研究背景与文献回顾

(一) 研究背景

健康预期寿命是从平均预期寿命发展来的一个衡量人口健康水平的指标,其定义为“平均预期寿命中处于不同健康状态下的时间”(Carol Jagger,1999)。它将死亡和健康的信息统一在一个指标中,既反映寿命的数量,又反映寿命的质量。目前国际上使用比较多的计算健康预期寿命的方法是 Sullivan 法。Sullivan 的计算比较简单,它用一个人口的分年龄的健康率(t_x)乘以生命表中相应年龄组的生存人年数(L_x),得到这一人口分年龄的健康生存人年数($t_x * L_x$);再通过 $t_x L_x$ 得到累计健康生存人年数 $\sum t_x * L_x$,最后除以这一年龄组的尚存人数(l_x)得到健康预期寿命。

由于 Sullivan 法计算简单和数据的易获得性在世界范围得到广泛的应用,但是 Sullivan 法存在很大的缺陷,它不能反映真实的时期健康水平。首先,Sullivan 法计算所用的数据是来自某个时点的横断面调查。而我们知道,任何一个时点上分年龄老年人的健康状态都是各个年龄队列过去健康状况变化和该队列健康和 unhealthy 的人群死亡历史累积的结果(Eileen M. Crimmins et al.,1997; Nicolas Brouard et al.,2002)。因此,用 Sullivan 法计算的健康预期寿命只是调查时点各个年龄队列健康状况的比例情况,并不能说明一段时期老年人健康状况的真实水平,而老年人的时期健康状

况变化对个人、家庭及政策制定有重要的意义。与分年龄的健康比例相对应的分年龄的健康发生率(即进入不健康状态或者恢复到健康状态的发生率)真实地反映了健康水平的变化,所以,以健康状况变化的发生率为基础建立的多状态健康生命表法可以用来反映老年人真实的健康水平。正因为如此,Sullivan 法不能用于预测某一个老年队列未来健康状况的变化,多状态生命表法却可以用来预测这种变化(Eileen M. Crimmins et al., 1997; Nicolas Brouard et al., 2002)。其次,从计算结果看,Sullivan 法在计算过程中只考虑了一个递减即从健康到死亡,而没有考虑健康状态之间的转换,而这种转换在现实中是经常发生的,因此,Sullivan 法有可能带来健康预期寿命估算上的偏差。

多状态生命表法可以弥补这种缺陷。多状态生命表法的“存活”状态不止一个,且多个“存活”状态之间可互相转换。对某一“存活”状态来说,既有转变为“死亡”状态或其他“存活”状态的“递减”,又有从其他“存活”状态转变而来的“递增”(曾毅,1993),可以反映健康状态的动态性变化。同时多状态生命表法不需要假设不同健康状态的死亡率相等,由此得到的结果更贴近实际情况。本文中,我们就使用这种方法来分析健康预期寿命。

(二) 文献回顾

健康预期寿命的研究始于发达国家,因此发达国家在这方面的研究要比中国深入完善得多。有关健康预期寿命研究的文献非常丰富。尤其是1989年REVES成立以来,这个研究网络一直致力于健康预期寿命的研究,在健康预期寿命的定义、健康指标的选择、计算方法与软件、研究语言和结果的可比性等方面进行了卓有成效的研究,本文选择一些主要方面进行概述。Carol Jagger et al. (1993、1999)定义健康预期寿命为“平均预期寿命中处于不同健康状态下的时间”,这个定义也是本文采用的关于健康预期寿命的定义。Jean-Marie Robine(2002)指出,随着欧洲国家平均预期寿命的持续提高和老年人数量的不断增加,健康的度量成为指标建立的中心问题,Euro-REVES建议衡量健康的指标主要包括慢性病、身体水平上的功能缺损、生活自理能力、自评健康和心理健康5个方面。Carol Jagger et al. (1999)对Sullivan法的计算进行了详细的介绍。同时,REVES对多状态生命表法在健康预期寿命研究中的应用作了深入研究。E. M. Crimmins et al. (1993)比较了Sullivan法和多状态生命表法的差异。Mark D. Haywood (2002)在SAS软件中编写了用多状态生命表法估算健康预期寿命的程序。Nicolas Brouard et al. (2002)专门编写了用多状态生命表法估算健康预期寿命的软件IMACH,该软件目前还处于不断完善的阶段。

到目前为止,中国对老年人口健康预期寿命的研究还很有限,现有的研究中,Sullivan法是主要的计算方法(王梅,1993;钟军等,1996;乔晓春等,1999;曾毅,2001;顾大男,2001)。这些研究开创并深化了中国健康预期寿命的研究;一些学者也提到多状态生命表法在健康预期寿命的研究上比Sullivan法更适用。但是,由于缺乏所必需的纵向追踪数据,多状态生命表法还没有应用到老年人健康预期寿命的研究。迄今为止,中国涉及到老年人健康状况的纵向调查只有由北京老年病医疗研究中心组织的北京市老龄化多维纵向调查(1992年开始)和北京大学人口所进行的高龄老年人健康状况的调查(1998年开始)。中国已经具备了编制多状态健康生命表的纵向追踪数据,使得这方面的研究成为可能。

(三) 数据

本文分析的数据来自北京老年病医疗研究中心组织实施的北京老龄化多维纵向调查。该调查于1992年实施了基线调查,1993年对部分内容进行了随访,1994年和1997年进行了全面随访调查。这一项目以北京市55岁以上的老年人作为调查对象,样本分为6个年龄组(55~59、60~64、65~69、70~74、75~79、80及以上)每组男女分别为250人,共3000人,另抽20%的备用样本。样本以第四次全国人口普查北京市10%的抽样资料为依据,采用按类分层、分段、整群、随机、等距的抽样原则,按北京市老年人口自然生活环境、文化程度和老化程度抽取了3614人。1992年基线调

表1 样本情况

年龄组 (岁)	1992年			1997年		
	男	女	合计	男	女	合计
55~59	226	248	474(26)	—	—	—
60~64	256	309	565(54)	195	219	414
65~69	282	274	556(80)	211	266	477
70~74	302	251	553(129)	225	215	440
75~79	260	260	520(172)	204	185	389
80+	267	322	589(334)	141	162	303
85+	—	—	—	87	119	206
合计	1 593	1 664	3 257(795)	1 063	1 166	2 229

注:括号中的数字是两次调查间各年龄组的死亡人数。失访人数等于1992年的人数减去存活到1997年的人数和两次调查间死亡的人数,故不在表中列出。

查时抽样的样本因部分老人去世和搬迁,实际发出问卷3 363份,有效问卷3 343份,为了调查样本代表北京市整体,随机删除86例,保留3 257例作为分析及纵向随访样本。调查问卷包括人口特征、居住环境及住房、健康自评、慢性病情况、职业与退休、饮食习惯、心理健康、卫生行为、生活自理能力、经济状况及医疗状况等。1992年基线样本3 257例,至1997年2 229例老人存活,失访233例(搬迁、外出和拒答),死亡795例。在删除失访样本后,本文实际使用的样本量为3 024例(见表1)。

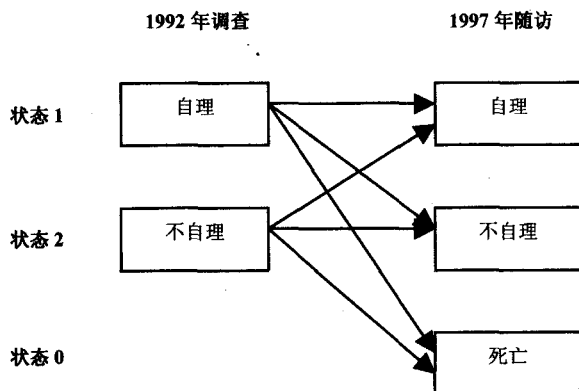


图 多状态示意图

i 种状态的老人在 $x+n(n \geq 1)$ 岁时转化为 j 种状态($i \neq j$)的概率,传统的单递减生命表(为了简便,以下简称传统生命表)一般从普查数据计算得到年龄区间 $(x, x+n)$ 的死亡率 m_x ,由死亡率估算出死亡概率 q_x ,然后由此计算出平均预期寿命等一系列生命表指标。

在编制多状态健康生命表时,由于我们所使用的数据是队列数据,所以可直接计算转换概率,而不用像传统生命表那样由“率”计算“概率”,这是使用队列数据的一个优势。因为由“率”估算“概率”,存在一定的假定,如假定年龄区间内事件发生服从均匀分布或年龄区间内瞬时事件发生率为常数,这些假定都受到了一定的质疑。用队列数据计算概率,避免了由“率”估算“概率”的假定。

本文中转换概率用1992年和1997年两个时点的数据计算,由于没有这5年间变化的资料,所以计算转换概率要作一定的假设,即假设1992年与1997年之间的变化可以忽略不计,只考虑这两个时点上的转换^②。这一假设比较严格,但受到数据的限制,无法完全真实地模拟实际情况。

(二) 主要函数及其计算公式

表2列出了多状态生命表的主要函数。其中, h =自理, u =不自理, d =死亡。

尚存人数: $l_x = l_x^h + l_x^u$

尚存自理人数: $l_x^h = l_{x-n}^h - (l_{x-n}^h \times {}^h p_{x-n}^d) - (l_{x-n}^h \times {}^h p_{x-n}^u) + (l_{x-n}^u \times {}^u p_{x-n}^h)$

二、多状态生命表的编制

北京市老龄化多维纵向调查数据的样本规模1992年基线调查的样本为3 257个,1997年的随访样本为2 229个,样本规模限制了可考虑状态的数量,因此在编制健康生命表时,起始状态定为生活能自理和不能自理,每种状态多方向递减(见图)^①。

(一) 转换概率

转换概率就是发生状态转移的人数与历人数之比。在本文中即指年龄为 x 岁处于

① 本文中选用的衡量健康状况的指标是生活自理能力(ADL)。

② 这种假设实际上忽略了1992年到1997年中自理—不自理—自理;不自理—自理—不自理;自理—不自理—死亡;不自理—自理—死亡这样的变化。

表 2 多状态健康生命表

年龄组 (岁)	l_x	l_x^h	l_x^u	L_x	L_x^h	L_x^u	T_x	T_x^h	T_x^u	e_x	e_x^h	e_x^u
55~59	100 000	98 544	1 456	484 268	477 197	7 072	1 953 779	1 875 442	78 337	19.54	18.75	0.78
60~64	93 707	92 335	1 373	444 223	435 757	8 466	1 469 511	1 398 246	71 265	15.68	14.92	0.76
65~69	83 982	81 968	2 014	388 014	375 363	12 651	1 025 288	962 489	62 799	12.21	11.46	0.75
70~74	71 224	68 177	3 047	310 235	293 116	17 119	637 274	587 125	50 149	8.95	8.24	0.70
75~79	52 870	49 069	3 801	214 751	196 469	18 283	327 039	294 010	33 029	6.19	5.56	0.62
80+	33 030	29 518	3 512	112 287	97 541	14 746	112 287	97 541	14 746	3.40	2.95	0.45

注:计算公式来自南条善治:《关于健康生命表的编制和应用》,《人口与经济》,1995年第1期。

尚存不自理人数: $l_x^u = l_{x-n}^u - (l_{x-n}^u \times {}^u p_{x-n}^d) - (l_{x-n}^u \times {}^u p_{x-n}^h) + (l_{x-n}^h \times {}^h p_{x-n}^u)$

${}^h p_{x \sim n}^d$: $x \sim n$ 岁的尚存自理人数到 x 岁死亡的概率^①;

${}^u p_{x \sim n}^u$: $x \sim n$ 岁的尚存自理人数到 x 岁不自理的概率;

${}^u p_{x \sim n}^h$: $x \sim n$ 岁的尚存不自理人数到 x 岁自理的概率;

${}^u p_{x \sim n}^d$: $x \sim n$ 岁的尚存不自理人数到 x 岁死亡的概率。

生存人年数: $L_x = (l_x + l_{x-n}) \times n/2$

自理生存人年数为: $L_x^h = (l_x^h + l_{x-n}^h) \times n/2$

不自理生存人年数为: $L_x^u = (l_x^u + l_{x-n}^u) \times n/2$

累计生存人年数为: $T_x = \sum_{x=1}^w L_x$ ($x=55 \sim 59, 60 \sim 64, \dots, w, w$ 为最高年龄组)

累计自理生存人年数为: $T_x^h = \sum_{x=1}^w L_x^h$

累计不自理生存人年数: $T_x^u = \sum_{x=1}^w L_x^u$

平均预期寿命 $e_x = T_x/l_x$

X 岁的平均预期自理寿命 $e_x^h = T_x^h/l_x$

X 岁的平均预期不自理寿命 $e_x^u = T_x^u/l_x$

本文中多状态健康生命表的年龄组是按 1992 年的年龄来划分的。本文将 55~59 岁组定为最低年龄组,主要因为数据的来源是以北京市 1992 年 55 岁及以上的老年前期和老年人为调查对象的,样本分为 6 个年龄组,5 岁一组,最高年龄组是 80 岁及以上。如果生命表的最低年龄从 60 岁开始,一方面会使本来就少的样本变得更少,另一方面样本只有 5 个年龄组,也就是说只有 5 个点,这在作转换概率的修匀时,描述其变化趋势的资料更少了。况且 1992 年 55~59 岁组的老年人在 1997 年时已经跨入老年人的行列,如果编制生命表时不包括 55~59 岁的人,那么会损失在老年前期步入老年这一部分人的信息,因为老年不是一个孤立的生命历程,它是前面所有生命历程的综合结果,即将进入老年的那一部分人所表达的信息和进入老年之后的很多方面有很大的关系,所以不

① 由自理和不自理到死亡的概率波动很小,大部分用原始数据计算,对一些波动较大的用三次函数、反函数修匀或其他方式。分性别的死亡概率中,用反函数修匀的有:男性生活不能自理到死亡的概率(ADL)。自理到不自理的转换概率和不自理到自理的转换概率的波动较大,一般都采用三次函数修匀,将波动异常的点修成比较平滑的曲线。不适合用三次函数修匀的概率根据拟合度采用其他函数修匀(用反函数修匀的有:生活不自理到自理的概率(ADL)、女性生活不能自理到自理的概率(ADL))。在编制分性别的多状态健康生命表时,有的性别数据非常少,无法修匀,就用总体的数据代替;用总体的数据代替分性别数据的有:女性生活不能自理到死亡的概率和男性生活不能自理到自理的概率。

能舍弃这一部分信息。

以80岁及以上作为最高年龄组,在北京市目前的情况来看确实有点低,但是,85岁及以上的数据比较少(1992年为165个,到1997年时只剩下37个),这样小的样本计算的转换概率很不稳定,有可能带来无法解释的波动,所以就按照样本当初的设计,将80岁及以上作为最高年龄组。本文编制的多状态健康生命表是简略生命表,将 $n=5$ 代入前面给出的生命表函数公式,来计算出各指标。

三、多状态健康生命表的应用——老年人生活自理寿命的分析

日常生活自理能力被认为是衡量健康状况的一个比较客观也比较容易测量的指标,在各国都得到了比较广泛地使用,尤其对于发展中国家,这个指标的优越性体现得更明显。在同样是测量身体健康的患病和伤残中,由于数据是通过被调查者本人自报获得的,所以,结果的准确度不高。因为,很多老年人对自己到底患什么病和患有几种慢性病并不是很清楚,如果没有医师的亲自检查,自报的结果很不准确。在发展中国家,很多落后地区(如农村)由于生活水平和医疗条件差,很多老年人就医很困难,对自己患有慢性病的情况很不清楚,自报的结果更不准确。而日常生活自理活动是被调查者时时都经历的情况,且不涉及到专业知识和技能,被调查者回答起来比较容易,结果的客观性和准确性都比较好。

在北京市老龄化多维纵向调查中,日常生活自理能力包括最基本的日常生活自理能力(ADL)和操作性日常生活自理能力(IADL)。日常生活自理能力是通过日常生活自理能力量表来测量的,量表参照Katz等人提出的ADL量表、WHO量表及Lawton的IADL量表修订而成。ADL量表包括进食、洗漱梳头、穿脱衣服、上下床、洗澡、室内活动、上厕所;IADL量表包括做饭、管理财务、自己乘车、上街购物、走半里路、上下一层楼。ADL反映的是个人照料的最基本的方面,如果不具备最基本的日常生活自理能力,那么,对照顾的依赖将非常大。IADL反映是否能独立生活,如果具备了操作性日常生活自理能力,老年人基本可以独立生活。在编制多状态健康生命表时,将ADL和IADL分开编制,分别计算平均预期基本生活自理寿命和平均预期操作性生活自理寿命。日常生活自理能力的评分标准分为完全自理、部分自理和不能自理3级。在计算转换概率时,其评分标准由3级变为2级,完全自理定为能自理,部分自理和不能自理定为不能自理。

(一) 平均预期基本生活自理寿命

1. 平均预期基本生活自理寿命的年龄差异

表3给出了多状态健康生命表的计算结果。从表3可看出,总体来说,北京市老年人的平均预期基本生活自理寿命比较高,55~59岁和60~64岁两个年龄组,平均预期基本生活自理寿命占平均预期寿命(以下简称余寿)的比重在95%以上,即使在高龄组(80岁及以上),这一比重也近87%,说明北京市老年人在个人照料上的依赖期比较短,绝大部分的时间自己能够照料自己。

随着年龄的增长,平均预期基本生活自理寿命占余寿的比呈下降趋势,且下降的速度越来越快。男性和女性老年人也遵循这样的变化。这一结果与我们一般的理解是一致的,高龄老人的生活自理能力不及低龄老年人。

2. 性别差异

女性老年人的余寿比男性老年人长,平均预期基本生活自理寿命也比男性老年人长,其占余寿的比重在55~59、60~64、65~69和70~74岁组均高于男性,但在75~79岁和80岁及以上两个高龄组低于男性,说明女性的基本生活自理能力随着年龄的增加衰退得比男性快。

进一步的分析表明,女性比男性多存活的寿命中,主要是生活自理寿命,在前4个较低年龄组,90%以上的时间生活可以自理。从75~79岁组开始有所下降,降到90%以下,到80岁及以上为63.03%(见表4),差距逐渐缩小。

表3 平均预期基本生活自理寿命 岁

年龄组(岁)	e_x	e_x^h	e_x^u	$e_x^h/e_x(\%)$
总体				
55~59	19.54	18.75	0.78	95.99
60~64	15.68	14.92	0.76	95.15
65~69	12.21	11.46	0.75	93.87
70~74	8.95	8.24	0.70	92.13
75~79	6.19	5.56	0.62	89.90
80+	3.40	2.95	0.45	86.87
男性				
55~59	18.59	17.84	0.75	95.98
60~64	14.97	14.25	0.73	95.16
65~69	11.71	10.99	0.72	93.83
70~74	8.49	7.82	0.66	92.19
75~79	5.87	5.29	0.57	90.22
80+	3.29	2.88	0.41	87.67
女性				
55~59	20.68	19.91	0.78	96.24
60~64	16.50	15.75	0.75	95.46
65~69	12.86	12.12	0.74	94.28
70~74	9.54	8.82	0.72	92.42
75~79	6.56	5.89	0.67	89.83
80+	3.52	3.03	0.49	86.07

表5 平均预期操作性生活自理寿命 岁

年龄组(岁)	e_x	e_x^h	e_x^u	$e_x^h/e_x(\%)$
总体				
55~59	19.65	15.43	4.22	78.52
60~64	15.81	11.86	3.94	75.05
65~69	12.35	8.70	3.64	70.49
70~74	9.11	5.93	3.18	65.07
75~79	6.29	3.75	2.54	59.55
80+	3.48	1.94	1.53	55.90
男性				
55~59	18.60	14.93	3.67	80.25
60~64	15.09	11.60	3.49	76.86
65~69	11.83	8.58	3.25	72.55
70~74	8.55	5.77	2.79	67.43
75~79	5.90	3.59	2.31	60.92
80+	3.35	1.76	1.59	52.59
女性				
55~59	20.82	15.94	4.88	76.56
60~64	16.63	12.14	4.49	72.98
65~69	13.01	8.85	4.15	68.07
70~74	9.84	6.14	3.70	62.42
75~79	6.75	3.92	2.82	58.16
80+	3.60	2.12	1.48	58.93

表4 平均预期基本生活自理寿命的性别差异 岁

年龄组(岁)	${}_fe_x - {}_me_x$	${}_fe_x^h - {}_me_x^h$	${}_fe_x^u - {}_me_x^u$	(2)-(3)	(2)/(1)(%)
55~59	2.10	2.07	0.03	2.04	98.50
60~64	1.53	1.51	0.02	1.49	98.41
65~69	1.15	1.14	0.01	1.13	99.81
70~74	1.06	1.00	0.06	0.94	94.28
75~79	0.69	0.60	0.09	0.51	86.57
80+	0.23	0.14	0.08	0.06	63.03

注: ${}_fe_x$ 为女性预期寿命; ${}_me_x$ 为男性预期寿命; ${}_fe_x^h$ 为女性健康预期寿命; ${}_me_x^h$ 为男性健康预期寿命; ${}_fe_x^u$ 为女性不健康预期寿命; ${}_me_x^u$ 为男性不健康预期寿命。

(二) 平均预期操作性生活自理寿命

1. 平均预期操作性生活自理寿命的年龄差异

随着年龄的增长,平均预期操作性生活自理寿命占余寿的比重越来越低,下降速度也越来越快,到80岁及以上,只有一半多一点(55.9%)。老年人能够独立生活的时期越到高龄越短,对家庭和社会的依赖性越来越大。高龄老人需要更多的照顾和关注,他们是老龄工作的重点,也是难点。

由于操作性生活自理能力的要求要比基本生活自理能力高得多,所以,老年人完成的要比基本生活自理活动差得多。在55~59岁组,平均预期操作性生活自理寿命为15.43岁,而相应的基本生活自理寿命则为18.75岁,相差2.32岁,也就是差2.32年,其占余寿的比重不到80%(78.52%),而基本生活自理寿命的相应值高达95.99%,相差17.47个百分点,而且这个值越到高龄差距越大,到80岁及以上组,相差了30.97个百分点。

2. 性别差异

尽管女性老年人的余寿比男性长,但女性老年人的平均预期操作性生活自理寿命占余寿的比重却比男性低。而80岁及以上女性的这一比重却比男性的高6.34个百分点。仔细分析发现,产生这一异常现象的原因主要是80岁及以上的高龄女性从自理转换为不自理的概率只有9.86%,而男性老年人的相应值为25.64%;女性高龄老年人由不自理恢复为自理的概率比较高,为14.85%,而男性老年人只有8.84%。这也可能源于与较小样本量相联系的随机波动。

80岁及以上女性老年人的操作性生活自理寿命占余寿的比重比75~79岁女性老年人的对应值高,虽然仅有0.77个百分点。在比较这两个年龄组的转换概率时,我们发现,80岁及以上的高龄女性从自理转换为不自理的概率只有9.86%,而75~79岁女性老年人的对应值高达30.23%;女性高龄老年人由不自理恢复为自理的概率为14.85%,而75~79岁女性老年人仅为15.04%,仅高了0.19%。

进一步分析发现,在女性老年人比男性老年人多存活的寿命中,大部分是操作性生活不能自理寿命。从操作性生活自理能力来看,女性尽管活得长,但自理能力不如男性,在这方面面临更多的问题和困难。

(三) 多状态生命表法与 Sullivan 法计算结果的比较

为了与多状态生命表法比较,本文中 Sullivan 法的生命表直接用北京市老龄化多维纵向调查数据编制,而不是来自人口普查数据,因此省略了死亡率的计算,直接计算死亡概率。两种方法的比较见表7、表8。

从基本生活自理能力来看,用多状态生命表法计算的平均预期生活自理寿命要比 Sullivan 法的计算结果高,这和我们预期的结果是一致的,由于从不能自理恢复为自理的概率相对比较高,所以 Sullivan 法实际上低估了健康预期寿命。从平均预期生活自理寿命占余寿的比重看,多状态生命

表6 平均预期操作性生活自理寿命的性别差异 岁

年龄组 (岁)	${}_{f}e_x - {}_{m}e_x$ (1)	${}_{f}e_x^h - {}_{m}e_x^h$ (2)	${}_{f}e_x^u - {}_{m}e_x^u$ (3)	(3)/(1) (%)
55~59	2.22	1.01	1.21	54.38
60~64	1.54	0.54	1.00	64.96
65~69	1.18	0.27	0.91	76.80
70~74	1.29	0.37	0.91	70.88
75~79	0.85	0.33	0.52	61.04
80+	0.25	0.36	-0.11	-44.96

注: ${}_{f}e_x$ 为女性预期寿命; ${}_{m}e_x$ 为男性预期寿命; ${}_{f}e_x^h$ 为女性健康预期寿命; ${}_{m}e_x^h$ 为男性健康预期寿命; ${}_{f}e_x^u$ 为女性不健康预期寿命; ${}_{m}e_x^u$ 为男性不健康预期寿命。

表7 两种方法在平均预期基本生活自理寿命上的比较

年龄组 (岁)	多状态生命表法		Sullivan 法	
	e_x^h	$e_x^h/e_x(\%)$	e_x^h	$e_x^h/e_x(\%)$
总体				
55~59	18.75	95.99	18.62	94.37
60~64	14.92	95.15	14.70	92.97
65~69	11.46	93.87	11.26	91.38
70~74	8.24	92.13	8.10	88.90
75~79	5.56	89.90	5.34	84.75
80+	2.95	86.87	2.70	78.22
男性				
55~59	17.84	95.98	17.70	94.36
60~64	14.25	95.16	14.09	92.87
65~69	10.99	93.83	10.92	91.64
70~74	7.82	92.19	7.76	89.90
75~79	5.29	90.22	5.19	86.84
80+	2.88	87.67	2.77	81.72
女性				
55~59	19.91	96.24	19.56	94.38
60~64	15.75	95.46	15.33	93.00
65~69	12.12	94.28	11.66	91.17
70~74	8.82	92.42	8.50	88.09
75~79	5.89	89.83	5.51	83.17
80+	3.03	86.07	2.66	75.72

表8 两种方法在平均预期操作性生活自理寿命上的比较

年龄组 (岁)	多状态生命表法		Sullivan 法	
	e_x^h	$e_x^h/e_x(\%)$	e_x^h	$e_x^h/e_x(\%)$
总体				
55~59	15.43	78.52	15.19	77.01
60~64	11.86	75.05	11.46	72.46
65~69	8.70	70.49	8.24	66.85
70~74	5.93	65.07	5.51	60.45
75~79	3.75	59.55	3.22	51.13
80+	1.94	55.90	1.58	45.73
男性				
55~59	14.93	80.25	15.27	81.42
60~64	11.60	76.86	11.78	77.65
65~69	8.58	72.55	8.75	73.42
70~74	5.77	67.43	5.83	67.60
75~79	3.59	60.92	3.55	59.44
80+	1.76	52.59	1.67	49.25
女性				
55~59	15.94	76.56	15.04	72.56
60~64	12.14	72.98	11.10	67.40
65~69	8.85	68.07	7.70	60.25
70~74	6.14	62.42	5.08	52.62
75~79	3.92	58.16	3.06	46.13
80+	2.12	58.93	1.49	42.34

表法的计算结果也比 Sullivan 法的结果高,而且,越到高龄,差距越大,在 55~59 岁组,多状态生命表计算的结果仅比 Sullivan 法高 1.2 个百分点,在 60~64 岁组,就高了 1.97 个百分点。到最高年龄组 80 岁及以上,这一差距就达到 10.25 个百分点。如果数据允许,年龄组可以分到 85 岁及以上或更高,那么,两种方法计算结果的差距可能会更大。

用多状态生命表法计算的男性老年人和女性老年人平均预期生活自理寿命要比 Sullivan 法的计算结果高,从男女老年人平均预期生活自理寿命占余寿的比重看,多状态生命表法的计算结果也比 Sullivan 法的结果高,而且,越到高龄,差距越大。男性的差距不及总体大,但女性的差距比总体大。

两种方法在操作性生活自理能力上的差异与基本生活自理能力基本一致。用多状态生命表法计算的平均预期操作性生活自理寿命比 Sullivan 法的结果高。平均预期操作性生活自理寿命占余寿的比重也高,且越到高龄,差距越大,最高年龄组 80 岁及以上的差距超过基本生活自理能力,达到 20% 多。性别方面也表现出相同的差异。

从数值的差异看,二者的差距不是很大。主要因为本文分析的数据是北京市 1992~1997 年的。在这段时间里,北京市老年人的健康状况变化较小,因此两种方法的差距比较小。但是,我们应该看到,在高龄组,差距比较大,主要是因为高龄老年人的健康状况变化较大。两种方法的估算结果在健康状况变化比较大时的差异比较显著。

四、主要结论

本文应用多状态生命表法研究了老年人的健康预期寿命,并与另一种研究老年人健康预期寿命的方法——Sullivan 法进行了比较,得出以下主要结论。

第一,多状态生命表法作为研究老年人健康预期寿命的一种方法,在方法上比 Sullivan 法有了很大改进。它可以真实的反映老年人的时期健康水平,并且可以预测某一老年人队列未来健康状况的变化。Sullivan 法在计算过程中只考虑了一个递减,即从健康到死亡,而没有考虑健康状态之间的转换,而这种转换在现实中是经常发生的,多状态生命表法考虑到了健康状态之间的转换,从而克服了 Sullivan 法在估算健康预期寿命上的偏差。

第二,北京市 60 岁老年人的余寿中近 95% 多的时间处于基本生活能自理的状态。尽管随着年龄的增长,平均预期基本生活自理寿命在余寿中的比重逐渐下降,但下降的幅度很小,到 80 岁及以上,老年人余寿中还有近 87% 的时间基本生活可以自理。性别分析差异表明,女性老年人不仅比男性老年人活得更长,而且在比男性老年人多存活的寿命中,绝大部分时间是在基本生活能自理的状态下度过的。老年人的操作性生活自理寿命要比基本生活自理寿命低得多,60 岁老年人的余寿中 75% 的时间是操作性生活自理寿命,随着年龄的增加,操作性生活自理寿命占余寿的比重逐渐下降,下降的速度很快,到 80 岁及以上,老年人余寿中只有一半多一点的时间具有操作性生活自理能力。性别分析差异表明,女性尽管比男性活得更长,但在比男性多存活的寿命中,大部分时间是在操作性生活不能自理的状态下度过的,且越到高龄,与男性老年人的差距越大。

第三,多状态生命表法和 Sullivan 法在计算结果上的差异显示,用多状态生命表法计算的平均预期生活自理寿命比 Sullivan 法的高,平均预期生活自理寿命占平均预期寿命的比重也比 Sullivan 法的高。这和我们预期的结果是一致的。

参考文献:

1. 王梅:《活得长不等于活得健康》,中国经济出版社,1993 年。
2. 钟军、陈育德、饶克勤:《健康预期寿命指标计算方法的研究》,《中国人口科学》,1996 年第 6 期。

3. 乔晓春等:《老龄化的中国——首届全国中青年学者老龄问题学术讨论会主题报告》,1999年。
4. 曾毅等:《中国1998年健康长寿调查及高龄老人生活自理期望寿命》,《中国人口科学》,2001年第3期。
5. 顾大男:《中国高龄老人健康长寿状况及其影响因素分析》,博士论文,2001年。
6. Carol Jagger (1999), Health Expectancy Calculation by the Sullivan Method: A Practical Guide. NUPRI Research paper Series No. 68 Nihon University Population Research Institute.
7. Eileen M. Crimmins, Yasuhiko Saito, Sandra L. Peynolds (1997), Further Evidence On Recent Trends In The Prevalence And Incidence of Disability Among Older American From Two sources: the LSOA and the NHIS. Nihon University Population Research Institute Tokyo. Japan, Nupri Reprint Series No. 66.
8. Eileen M. Crimmins, Yasuhiko Saito (1997), Getting Better and Getting Worse. Transitions In The Functional Status Among Older Americans. Nihon University Population Research Institute Tokyo. Japan, Nupri Reprint Series No. 58.
9. Jean-marie Robine, Colin D. Mathers, Margaret R. Bone, Isabelle Romieu (1993), Calculation on of Health Expectancies; Harmonization, Consensus Achieved and Future Perspectives. Colloque Inserm Vol. 226.
10. J-M Robine, C. Jagger and V. Egidi (2000), Selection of Coherent Set of Health Indicators Final draft, Montpellier(France), Euro-REVES.
11. Margaret R. Bone, Andrew C. Bebbington, Carol Jagger, Kevin Morgan, Gerry Nicolaas (1995), Health Expectancy And Its Uses.
12. Nicolas Brouard, Agnes Lievre (2002), Compulating Health Expectancy Using ImaCh (A Maximum Likelihood Computer Program using Interpolation of Markov Chains). 2nd NUPRI Training on Health Expectancy.
13. Qiao Xiaochun (1999), Health Expectancy of the Elderly of China Bold Vol. 9 No. 2.

(责任编辑:朱 犁)

欢迎订阅 2003 年《人口与经济》

《人口与经济》是国内外公开发行,并具有广泛影响的学术刊物。《人口与经济》自1980年创刊以来,积极贯彻百花齐放、百家争鸣的方针,坚持理论联系实际、办刊方向,及时反映人口与经济方面的最新学术成果,在人口与经济、资源、环境可持续发展领域中积极探索,形成了自己的风格和特色,获得了学术界的肯定。在历次评选中,《人口与经济》都被列入“中文核心期刊”(人口学类)。

《人口与经济》每期均刊有高质量的研究论文,并设置“调查报告”、“计划生育论坛”、“人力资源开发与就业”、“社会保障研究”、“世界人口”、“女性人口”等专栏,《人口与经济》已成为我国人口经济与劳动经济工作者的必读刊物。

《人口与经济》为双月刊,大16开,每期80页,逢单月25日出版,胶版精印。国内每册定价为9.80元,全年6期定价为58.80元。全国各地邮局订阅。国内邮发代号:2-252,国外代号:BM1006

未能在邮局订阅本刊的读者,可汇款到本编辑部邮订,定价不变。地址:北京市朝阳区红庙首都经济贸易大学《人口与经济》编辑部;邮政编码:100026;电话:(010)65976473。