

关于健康生命表的编制和应用

· 南条善治 ·

一、前言

近年来,世界各国的平均期望寿命都大幅度地延长,但在实际生活中,只有健康地长寿才是最重要的。有人提出不仅要考虑寿命的长度,并且要把生命的质量(Quaity of life)考虑在内,于是就开发了健康生命表。

本文首先概略地观察一下至今为止各国使用过的健康生命表的编制方法,然后想介绍一下日本健康生命表的研究,最后还顺便地谈一下包括中国在内的世界各国编制的健康生命表。

二、编制健康生命表的几种方法

1. 桑德斯(Sanders)方法

桑德斯在1964年提出用生产人年(Productive men—years)来代替平均寿命作为新的健康指标,这可能是最早叙述健康平均寿命想法的论文。

2. 萨里范(Sullivan)方法

萨里范把在某个年龄的人在今后能在无障碍状态下生活的年数称为无障碍平均寿命,并提出了它的计算方法。按照世界卫生组织的定义,所谓障碍,一般指的是一个人在他的生活和行动中在活动和能力方面有某种限制或缺陷。萨里范把1人一年内有障碍的天数记作 W_x , x 岁的障碍权数,或者说 x 岁的障碍系数为 I_x ,则 I_x 和 W_x 有关系:

$$I_x = 1 - W_x / 365$$

对于活动有限制的天数 W_x ,他把它处理为卧床天数和住院天数。关于萨里范方法的计算例子,用表1-1和表1-2表示。表1-1中第5和第6列为0岁和65岁的非障碍平均寿命和有障碍平均寿命,第7,第8列为无卧床的平均寿命和卧床平均寿命。表1-2为它的计算方法,非障碍平均寿命,非卧床平均寿命也就是一般所说的健康生命表中健康平均寿命的一种。

由于各国在调查时,关于障碍的数据内容不同,所以各国关于障碍的意义也不同。例如罗宾和科尔凡(Robine & Colvez)在1988年认为可考虑在活动时有无限制的状态计算健康平均寿命。而加拿大的维尔金和阿达姆斯(Wil Kins & Adams)在1982年,科尔凡和勃朗契(Colvez & Blanchet)在1983年把健康看作没有居住在医院或医疗设施内,并且没有暂时的或长久的非活动状态,由此来计算健康平均寿命。

3. 凯茨(Katz)和其他人的算法

表 1-1 无障碍平均寿命和障碍平均寿命(美国,1965年,白人及其它人种)

年龄	人种别	性别	平均寿命 (1965年)	无障碍平均寿命	障碍平均寿命	非卧床平均寿命	卧床平均寿命
0岁	白人	男	67.6	62.5	5.1	66.1	1.5
		女	74.7	69.4	5.3	72.4	2.3
	其他	男	61.1	55.1	6.0	59.5	1.6
		女	67.4	61.4	6.0	65.2	2.2
65岁	白人	男	12.9	9.5	3.4	12.1	0.8
		女	16.3	13.3	3.0	15.0	1.3
	其他	男	12.6	7.5	5.1	11.7	0.9
		女	15.5	11.2	4.3	14.3	1.2

表 1-2 无障碍平均寿命的计算举例(美国,1965年,白人)

年龄区间	年龄 x	1965年简略生命表		障碍系数 l _x	健康生命表		
		l _x	L _x		L' _x	T' _x	^o e' _x
15未滿	0	100000	1457411	0.967	1409316	6252702	62.5
15-44	15	96767	2830657	0.964	2728753	4843466	50.1
45-64	45	90639	1623962	0.915	1485925	2114713	23.3
65-74	65	65901	532960	0.802	427434	628788	9.5
75以上	75	39665	318095	0.633	201354	201354	5.1

凯茨等根据美国麻省州一份健康杂志上的65岁以上老人日常活动资料(active daily life),使用Reed—Merrel方法编制了健康生命表,并把它命名为活动生命表(Active Life Table)。

关于日常活动(ADL)的尺度,可举入浴、穿衣、行走、吃饭等4种,并以这四种日常活动有否困难,是否需要某种帮助作为研究对象。按照Reed—Merrel方法,把年龄组平均死亡率 ${}_n m_x$ 变换成生命表中死亡概率 ${}_n q_x$ 的公式为

$${}_n q_x = 1 - \exp(-n \cdot {}_n m_x - 0.08n^3 \cdot {}_n m_x^2)$$

凯茨等把上面列举的四种活动中至少有一种需要他人帮助的人以及住院或在医疗设施内和死亡者的年龄组的比率作为 ${}_n m_x$,即不健康者和死亡者的比率。这是有两个衰减量的生命表。一般认为,凯茨等使用的ADL数据,比较适合国际和地域间的比较。

4. 多种状态生命表方法

在使用ADL数据时,凯茨等计算的活动寿命的期望值中稍稍存在一些问题。这就是没有把从不健康状态恢复为健康状态考虑在内。如果要把上述情况考虑在内,则要使用罗杰斯(A·Rogers)1975年提出的多种状态生命表的编制方法。这是具有两种状态,即对于健康和不健康状态的生命表。

但是,使用上述计算方法所需的数据一般来说得到比较困难。罗杰斯等在1989年,1990年曾举过计算例子。另外,勃朗契(LG·Branch)等在1991年也有同样的考虑。为了使用方便,特说明如下:设

i =非活动(从属变量) a =活动(独立变量) d =死亡

${}^1p_x^i$ =在一种状态下 x 岁的人过一年后,即到 $x+1$ 岁时为第 2 种状态的概率。则在年龄区间 $(x, x+1)$ 的开始时活动状态人数为 l_x^a , 可以这样表示

$$l_x^a = l_{x-1}^a - (l_{x-1}^a \cdot {}^a p_{x-1}^a) - (l_{x-1}^i \cdot {}^a p_{x-1}^i) + (l_{x-1}^i \cdot {}^1 p_{x-1}^i)$$

同样,在年龄区间 $(x, x+1)$ 开始时非活动状态人数为 l_x^i 可表示为

$$l_x^i = l_{x-1}^i - (l_{x-1}^i \cdot {}^i p_{x-1}^i) - (l_{x-1}^a \cdot {}^i p_{x-1}^a) + (l_{x-1}^a \cdot {}^1 p_{x-1}^a)$$

而平均人口 l_x^* 为

$$l_x^* = (l_x^i + l_x^a) / 2$$

这里, $*$ 可表示为全体, 活动和非活动的任意一种。

$$T_x^* = \sum_{y>x} l_y^*$$

$$e_x^* = T_x^* / l_x^*$$

这里, l_x 为 x 岁的生存数。(计算例子见表 2)

表 2 平均寿命, 健康平均寿命计算举例

年龄区间				(x, x+n-1)			x 岁以上			平均寿命		
	l_x	l_x^a	l_x^i	${}_n L_x$	${}_n L_x^a$	${}_n L_x^i$	T_x	T_x^a	T_x^i	e_x	e_x^a	e_x^i
65-70	10000	98381	1619	494620	476197	18423	2054440	1670828	336612	20.5	16.7	3.8
70-75	95424	88684	6739	453361	432861	20531	1559819	1194631	365189	16.4	12.5	3.8
75-80	85404	77886	7518	407760	362139	45621	1106458	761801	244657	13.0	8.9	4.0
80-85	78794	67595	11199	337658	233567	124081	698698	399662	299036	8.9	5.1	3.8
85-90	64966	46745	18221	275346	145657	129689	341050	166095	174955	5.3	2.6	2.7
90+	46425	16084	30341	65704	20438	45266	65704	20438	45266	1.4	0.4	1.0

三、日本的健康生命表

小泉在 1981 年根据桑德斯的想法, 利用厚生省的《患者调查》中的受疗率, 《国民健康调查》中的有病率, 以及《保健卫生调查》中关于健康情况中的自我感觉, 即觉得自己“非常健康”, “比较健康”, “不健康”人的比率数据, 把它用到生命表的 l_x 中, 得到了图 1 所表示的情况。

经济合作与发展组织(OECD)在一份关于社会发展进步的报告(1976 年)中, 有关于健康生命表的论述, 其中谈到日本 1966 年和 1970 年的健康平均寿命。但该报告没有说明它的计算方法。

南条和重松, 以及南条个人在 1987 年对《国民健康调查》中“按年龄组分家庭成员在过去一年间的卧床天数”中得到的 0 岁, 1~4 岁, 5~14 岁, …, 65~74 岁, 75 岁以上的人口中的卧床天数为 0 天, 1~10 天, 11~30 天, 30 天以上的人数, 计算出它们的平均卧床天数, 并以此作为 W_x , 计算卧床系数 l_x 。

$$l_x = 1 - W_x / 365$$

上述这样的计算分别对 1975 年, 1980 年, 1985 年的男女作出(表 3-1 和表 3-2), 对 1980 年, 还从“过去一年间卧床状况”中有无伤病作类似的计算, 特别地, 对伤病, 还按伤病大分类(国际分类)中三大伤病 V II, V III, IX 分别表示出来。当然, 对于伤病由于调查数据的性质上原因, 计算结果只能表示大概情况(表 3-3)。

表 3-2 关于过去一年间卧床状况,接受治疗状况的平均寿命(1975年,1980年,1985年)

		卧 床			受 疗		
		e(x)	ea(x)	e(x)-ea(x)	ea(x)	e(x)-ea(x)	
(0岁)	1975	男性	71.73	69.27	2.45	66.68	5.05
		女性	76.89	73.96	2.93	70.87	6.02
	1980	男性	73.35	70.88	2.47	68.01	5.34
		女性	78.76	75.90	2.86	71.94	6.82
	1985	男性	74.84	72.57	2.27	69.50	5.34
		女性	80.46	77.74	2.72	73.77	6.69
(65岁)	1975	男性	13.72	12.28	1.43	11.13	2.59
		女性	16.56	14.74	1.82	13.37	3.20
	1980	男性	14.56	13.16	1.39	11.72	2.84
		女性	17.68	15.84	1.83	13.75	3.93
	1985	男性	15.54	14.13	1.41	12.51	3.03
		女性	18.91	17.11	1.81	14.79	4.12

表 3-3 在过去 1 年内关于卧床的平均寿命(1980年)

		e(x)	ea(x)	e(x)-ea(x)	伤 病					
					无	有	V I	V II	IX	其它
0岁	男性	73.35	70.94	2.40	1.24	1.16	.51	.07	.15	.44
	女性	78.76	76.05	2.72	1.38	1.34	.60	.07	.13	.54
65岁	男性	14.56	13.21	1.34	.49	.86	.46	.04	.07	.29
	女性	17.68	15.99	1.68	.65	1.03	.52	.05	.09	.38

注: V I 为循环系统疾病, V II 为呼吸系统疾病, IX 为消化系统疾病

用同样的计算方法继续这样的工作的有东京大学的郡司笃晃,林玲子(1991年)的研究。

日本从 1986 年开始,把迄今为止进行的《厚生行政基础调查》、《国民健康调查》、《国民生活实态调查》、《保健卫生基础调查》这四个调查综合并扩充为一个调查:《国民生活基础调查》,并每隔三年进行一次。福冈大学公共卫生学教研室的井上俊孝正在利用该调查的数据,作关于健康生命表的研究。

Ichiro Kai 等在 1991 年利用对日本长野县佐久市 12903 人中 60 岁以上居民的传染病调查,使用 ADL 数据作了两个衰变量的生命表方法。

曾田长宗、菱沼从尹在 1983 年把正在住医院治疗的人看作不健康者,其它为健康者。考虑二种状态,使用罗杰斯提出的多区域生命表方法编制了多种状态生命表。东北大学公共卫生学教研室也有类似的研究。

三、其它国家的健康生命表

Robine, JM 等在 1993 年用萨里范方法求出了美国、英国和澳大利亚的最新结果,进而还求出了 8 个国家的无障碍平均寿命(表 4-1)

表 4-1

一些西方国家在 65 岁时的无障碍平均寿命

国 家	男 性			女 性		
	LE	DELE	DELE/LE	LE	DELE	DELE/LE
			%			%
法 国 (1982 年)	14.3	9.1	63.6	18.5	9.9	53.5
美 国 (1985 年)	14.6	10.5	71.9	18.6	13.4	72.0
加 拿 大 (1986 年)	14.9	8.1	54.4	19.2	9.4	49.0
西 班 牙 (1986 年)	15.0	6.8	45.3	18.4	6.5	35.3
英 国 (1988 年)	13.7	7.6	55.5	17.6	8.8	50.0
澳 大 利 亚 (1988 年)	14.8	6.7	45.3	18.7	8.6	46.0
瑞 典 (1988—1989 年)	15.4	12.2	79.2	19.6	14.9	76.0
荷 兰 (1990 年)	14.0	9.0	62.5	19.0	8.0	42.1

注:LE 表示期望寿命,DELE 表示无障碍平均寿命

资料来源:《健康寿命》国际年鉴

Qiao Zong-Kai 等在 1993 年利用中国四川省西昌地区居民的传染病调查中有障碍数据,结合 1990 年人口普查的简易生命表,从 ADL 数据中计算了健康平均寿命。

四、今后的问题

用萨里范方法编制健康生命表时,各国一般都使用公布的数据,如果数据不充分时有时还进行补充调查。由于计算方法简单,资料也容易得到,估计在今后这种方法将被广泛采用。使用多种状态生命表方法使用的 ADL 数据。一般来说收集比较困难,目前还只有在小区域调查中能得到。为了从性别、年龄上对健康平均寿命进行国际、国内的比较,则计算方法和数据都需要标准化。总之,健康生命表是一项今后需要深化研究的课题。

(作者工作单位:日本东北学院大学)

翻译:阎振禄

参考文献:

1. Sanders, B. S. (1964) Measuring Community Health Levels. *Am. J. Public Health*, 55, pp. 1063—1070
2. Sullivan, D. F. (1971) A Single Index of Mortality and Morbidity, *HSMHA Health Reports*, 86, pp. 347—354
3. Robine, J. M. and A. Colvez (1984) Esperance de vie sans incapacite et ses composantes; De nouveaux indicateurs pour mesurer la sante et les besoins de la population. *Population*, 39, pp. 27—45.
4. Wilkins, R. and O. B. Adams (1982) Healthfulness of Life, A Unified View of Mortality, Institutionalization, and Non-institutionalization Disability in Canada, 1978, Montreal; Institute for Research on Public Policy, 162P.
5. Colvez, A. and M. Blanchet (1983) Potential Gains in Life Expectancy Free of Disability; A Tool for Health Planning. *International J. of Epidemiology*, 12(2), pp. 224—2296.
6. Bebbington, A. C. (1991) The expectation of life without disability in England and Wales, 1976—88, *Population Trends* 66:26—29
7. Crimmins Em, Saito Y, Ingegneri D (1989) Changes in life expectancy and disability—free life expectancy in the United States, *Popul Dev Rev* 15:235—267
8. Katz et al. (1983) Active Life Expectancy. *The New England J. of Medicine*, 17, pp. 1218—1224
9. Rogers, A. (1975) Introduction to Multiregional Mathematical Demography John Wiley.

10. Rogers, A., Roges, R. G. and Branch, L. G. (1989) A multistate analysis of active life expectancy, *Public Health Reports*, 104(3)222—226
11. Rogers A. et al. (1990) Longer life but worse health? Measurement and dynamics. *Gerontologist*, 30:640—649
12. Crimmins Em et al. (1993) Sullivan and multi—state methods of estimating active life expectancy; Two methods, two answers. In Robine JM et al. (1993)[no. 23]
13. Branch, LG et al. (1991) Active Life Expectancy for 10,000 Caucasian Men and Women in Three Communities, *J of Gerontology; Med. Sci.*
14. 小泉 明(1981)80年代の公众卫生の展望—健康と健康観—第40回日本公众卫生学会总会シンポジウム
15. OECD(1976)The OECD Social Indicator Development Programme, *Measuring Social Well—being (A report on the Development of Indicators)*
16. 国民生活审议会调查部会编(1974)社会指标(よりよい暮らしへの物さし)
17. 南条善治、重松峻夫(1987),健康生命表作成について、日本人口学会第27回九州部会報告
18. 南条善治(1987)、生命表モデルによる健康指標、医学データとモデルに关する推測法の研究会(科研費总合 A, 九大、理、基础情报研主催)
19. 郡司笃晃、林玲子(1991)、质を考慮した健康指標とその活用、日本人口学会第43回大会報告
20. Kai, Ichiro et al. (1991)Quality of Life; A Possible Health Index for the Elderly, *Asia—Pacific J. of Public Health*, 5(3), pp. 221—227
21. 曾田长宗、菱沼从(1983)健康度の考え方をとり入れた生命表作成法に关する研究、*ウイフ スパン*3, 34p、寿命学研究会
22. Robine JM et al. (1993)Trends and Differentials in Disability—Free Expectancy, *IUSSP Conference on Health and Mortality Trends among Elderly Populations; Determinants and Implications. Sendai City*
23. Robine JM et al. Eds. (1993)Calculation of health expectancies, harmonization, consensus achieved and future perspectives. John Libbey, a paraitre.
24. Zong—kai Qiao and Russell Wilkins et al. (1993) Health expectancy of adults in Xichang, China, 1990; autonomy in various activities of daily living. in Robine JM et al. (1993)[no. 23]

(上接第17页)

丈夫平均月收入累积比率

累积比率(元)	25	49	99	149	199	249	299	399	499	599	699	799
累积人数	529	587	757	760	148	730	799	840	238	296	410	470
比率(Hw)	0.000	0.001	0.013	0.104	0.348	0.658	0.841	0.969	0.995	0.996	0.998	0.999
累积收入	056	224	093	447	703	275	740	725	446	927	794	200
比率(Hv)	0.000	0.000	0.004	0.052	0.233	0.531	0.745	0.936	0.985	0.987	0.993	0.997

$$L_n(Hv) = -0.0290591 + 1.2934243 \ln(Hw)$$

$$R_2 = 0.999863$$

$$A = e^{-0.0290591} \quad b = 1.2934243$$

$$G(H) = 1 - \frac{2e^{-0.0290591}}{1 + 1.2934243} = 0.153$$