

# 吸烟与高血压关系的寿命表分析法

河北医学院 黄朝南 刘树贤

**提要** 本文介绍应用寿命表法分析吸烟量与高血压患病率的关系,作者收集了两性农民的吸烟资料,并以累积吸烟量分组,用每组的观察人数和高血压患病数,计算每个剂量组的高血压患病概率和每个累积剂量组段的高血压患病概率,运用这种统计方法可以说明:

1. 评估累积吸烟剂量与高血压发生概率之间,存在剂量反应曲线关系
2. 在同一吸烟量的水平,女性高血压患病概率明显高于男性

**关键词** 吸烟 高血压 寿命表 概率 剂量反应曲线

已有充足的研究资料说明吸烟与一些疾病的病因有关<sup>[1]</sup>。流行病学研究通常采用“相对危险性”(RR)的概念,评估吸烟作为危险因素的效应<sup>[2]</sup>。但是,相对危险性仅是两个率的比值,可能由于基数的不稳定使之不能精确地阐明吸烟与疾病的剂量反应关系。本文介绍应用变通寿命表方法,揭示吸烟量与高血压发病概率的关系,为研究暴露剂量与患病的数量关系提供一种统计方法。

## 资料来源

以随机整群抽样方法,在河北省石家庄地区藁城县的三个自然村,对20周岁以上的本地农民进行了吸烟量和高血压的普查。吸烟习惯以吸烟历史在一年以上,按日平均吸纸烟支数分组,经两次复查符合率为95.6%。血压测量方法和高血压的诊断,参照1979年全国心血管疾病流行病学与人群防治经验交流会的标准<sup>[3]</sup>。获得资料如表1。

**表1** 农民吸烟量与高血压的关系(2×c表线性回归的显著性检验)

吸烟量 (支/天)	男 性			女 性			合 计		
	检查数	患病数	患病率	检查数	患病数	患病率	检查数	患病数	患病率
不 吸	665	33	0.0496	2205	139	0.0630	2870	172	0.0599
偶 吸	29	4	0.1379	5	0	...	34	4	0.1176
1~10	607	38	0.0626	65	8	0.1231	672	46	0.0685
11~20	442	20	0.0452	19	2	0.1053	461	22	0.0477
21~30	75	5	0.0667	4	1	0.2500	79	6	0.0759
31~	43	1	0.0233	1	1	...	44	2	0.0455
合 计	1861	101	0.0543	2299	151	0.0657	4160	252	0.0606
卡方值	0.0163			0.0155			0.0045		
自由度	5			4			5		
卡方临界值	11.0705			9.4877			11.0705		
显著性	P>0.05			P>0.05			P>0.05		

### 统计分析

从表1结果可见没有反映吸烟量与高血压患病率间的数量关系，无论在男性或女性各吸烟量组的高血压患病率差异无统计学的意义 ( $P > 0.05$ )，而男女两性吸烟人群的高血压患病率相应为0.0543及0.0657 ( $P > 0.05$ )，也无统计学的意义。同时，还可见各吸烟量组在样本中的构成不同，所以吸烟对性别高血压患病率的效应也不能反映出来。例如：在表1男性每天吸烟量31支以上组43例，其中仅有1例患高血压，患病率为2.33%，反而比不吸烟组的男性患病率4.96%低。在女性组由于例数的关系更是参差不齐。当然，如果先经过按吸烟量的标准化处理，则能初步显示吸烟对两性高血压患病率的影响。如表2所示：女性吸烟组高血压患病率的标化率明显高于男性 ( $P < 0.01$ )，提示吸烟对不同性别的效应存在差异。

表2 吸烟农民中两性高血压患病率按吸烟量的标化率 (直接法)

吸烟量	男性标化率	女性标化率
不吸	0.002406	0.003056
偶吸	0.008192	0
1支/天	0.005007	0.0098487
11支/天	0.002930	0.006827
21支/天	0.009885	0.034613
31支/天	0.010271	0.440812
总标化率	0.038692	0.495154
u值	32.22937	
显著性	$P < 0.01$	

至于不同吸烟量与高血压患病率的剂量反应关系，用一般统计方法没能反映出来是由于没有计算累积吸烟量的高血压患病率所致。因为高吸烟量组的人群，其高血压患病率应是经历了从无暴露剂量到该组暴露剂量的累积结果。如果要精确反映吸烟与高血压患病率间的剂量关系，不仅计算每组暴露

剂量的患病差别，还应计算暴露剂量由小到大的累积结果。因此，需用变通寿命表方法计算各暴露剂量组的高血压患病概率。

#### 一、变通寿命表的计算步骤

1. 进入人数：开始进入人数  $l_0$ ，把所有调查人数作为开始进入观察人数。如表3，4第(2)列  $l_x$  的第一行数据，在男性组为1861例，在女性组为2299例，其后各剂量组段的进入人数为：

$$l_{x+n} = l_x - w_x - d_x$$

2. 未患高血压的人数：各剂量组段未患高血压的人数  $w_x$ ，如表3，4中第(3)列  $w_x$  的第一行数据，在男性组为632例，在女性组为2066例。

3. 高血压患病数：各剂量组段高血压患病数  $d_x$ ，如表3，4中第(4)列  $d_x$  的第一行数据，在男性组为33例，在女性组为139例。

4. 平均观察人数：各剂量组段的平均观察人数  $N_x$ ，其计算式为：

$$N_x = l_x - w_x / 2$$

5. 患病概率：各剂量组段的高血压患病概率  $p_x$ ，其计算式为：

$$p_x = d_x / N_x$$

6. 不患病概率：各剂量组段不患高血压概率  $q_x$ ，其计算式为：

$$q_x = 1 - p_x$$

7. 累计剂量组段不患高血压的概率：各累计剂量组段不患高血压的概率  ${}_{x+n}Q_0$ ，其计算式为：

$${}_{x+n}Q_0 = q_0 \times q_1 \times q_2 \times \dots \times q_n$$

8. 累计剂量组段高血压的概率：各累计剂量组段患高血压概率  ${}_{x+n}P_0$ ，其计算式为：

$${}_{x+n}P_0 = 1 - {}_{x+n}Q_0$$

按上列各式，将表1的原始数据加以运算，其结果如表3和表4。分别反映了男性和女性吸烟量与高血压患病率间的等级相关均有非常显著意义 ( $P < 0.01$ )。提示吸烟量与高血压患病率存在递增的关系。

表3 男性吸烟量与高血压患病概率的变通寿命表计算法

吸烟量	$l_x$	$w_x$	$d_x$	$N_x$	$p_x$	$q_x$	${}_{x+n}Q_0$	${}_{x+n}P_0$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
不吸	1861	632	33	1545	0.0214	0.9786	0.9786	0.0214
偶吸	1196	25	4	1183.5	0.0034	0.9966	0.9753	0.0247
1~10支	1167	569	38	882.5	0.0431	0.9569	0.9332	0.0668
11~20支	560	422	20	349	0.0803	0.9197	0.8583	0.1417
21~30支	118	70	5	83	0.0602	0.9398	0.8066	0.1934
30支~	43	42	1	22	0.0455	0.9545	0.7699	0.2301

表4 女性吸烟量与高血压患病概率的变通寿命表计算法

吸烟量	$l_x$	$w_x$	$d_x$	$N_x$	$p_x$	$q_x$	${}_{x+n}Q_0$	${}_{x+n}P_0$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
不吸	2299	2066	139	1266	0.1098	0.8902	0.8902	0.1098
偶吸	94	5	0	91.5	0.0000	1.0000	0.8902	0.1098
1~10支	89	57	8	60.5	0.1322	0.8678	0.7725	0.2275
11~20支	24	17	2	15.5	0.1290	0.8710	0.6729	0.3271
21~30支	5	3	2	3.5	0.5714	0.4286	0.2884	0.7116

二、吸烟量与高血压患病概率的指数曲线拟合

按表3及表4的各吸烟量和高血压患病概率可用最小二乘法作指数曲线拟合，得指数曲线方程式：

男性  $\hat{Y} = 0.012 \times \text{Exp}(0.107 \times X)$

$R^2 = 0.8306$

女性  $\hat{Y} = 0.054 \times \text{Exp}(0.097 \times X)$

$R^2 = 0.9427$

用相关指数 ( $R^2$ ) 检验曲线方程的拟合度，可见男女两性的相关指数都接近于1，表明两曲线的拟合度均甚佳<sup>[4]</sup>。

A study on the Relationship between Smoking and Hypertension by Using Life Table Analysis Huang Chaonan, Liu Shuxian, Hebei Medical College

The life table analysis was introduced for describing the relationship between smoking dose and prevalence rate of hypertension. The smoking doses in different sex peasant groups were collected according to cumulative smoking dose. The peasants were divided

into several. Using the total number of peasants, and the number of patients with hypertension in each group, one was able to calculate the probability of occurrence of hypertension for each dose group and each cumulative dose group.

By using this statistic method, we can estimate the relationship between the cumulative smoking dose and the probability of occurrence of hypertension. They were presented a dose-effect curve.

And the data showed that females presented a significantly higher probability of occurrence of hypertension than males in the same smoking dose.

**Key words** Smoking Hypertension Life table Probability Dose-effect curve

参考文献

1. Vogt TM, et al. Medical costs of cigarette smoking in a health maintenance organization. Am J Epidemiol 1985;122: 1026.
2. 邓杰, 等. 上海市市区11万成年居民吸烟状况调查分析. 中华预防医学杂志 1985;19(5): 271.
3. 心血管病流行病学及人群防治汇报讨论会. 常见心血管病流行病学研究及人群防治工作1979~1985年规划. 中华心血管病杂志 1979;7(2): 81.
4. 上海第一医学院卫生统计学教研组. 医学统计方法. 第1版. 上海科学技术出版社, 1979: 98~99.
5. 乔树民. 寿命表在结核病流行病学研究上的应用. 科研中的统计方法 1977;(1): 3.