

内蒙牧区蒙古族居民HBsAg年龄阳性率的催化模型分析

包头医学院流行病学教研室

张晋起

1959年Muench[1]介绍了流行病学的催化模型以后,国外一些学者[2,3]在流行病学的研究中,应用数学模型阐明疾病流行特征、人群感染与免疫的规律、验证预防效果等方面均有所报道;近年来国内亦有一些学者开始引用[4]。现将于1979年内蒙古锡林郭勒盟牧区病毒性肝炎普查中,所收集的有关蒙古族居民HBsAg年龄别阳性资料进行的催化模型分析,简要报告如下。

一、本资料采用两期催化模型进行拟合检验。两期催化模型,设某一易感人群暴露于一恒定的感染力中,人群中易感者以a频率转变为受感染者,而受感染者(阳性者),又以b频率转变为阴性者(易感者→阳性者→阴性者)。其方程式为,

$$\hat{y} = \frac{a}{b-a}(e^{-at} - e^{-bt}).$$

式中, $\hat{y}$ 为有感染指征的比率。

t为年龄。

a为感染力(每年有感染指征阳性率)。

b为每年有感染指征阳性者转回阴性的比率。

e为自然对数底。

二、HBsAg检测用反向被动血凝法。

三、结果与分析

本次共调查检测了1298例牧区蒙古族居民,调查率为91.71%,HBsAg阳性人数为174例,HBsAg阳性率为13.41%。各年龄别阳性率(表)。表明HBsAg阳性率在儿童时期开始上升,少、青年时期达高峰,

附表

内蒙牧区蒙古族居民HBsAg年龄别阳性率两期催化拟合计算

年龄组 (岁)	检测 人数	HBsAg 阳性人数	阳性率 y(观察值)	W (组距)	A (y _{xw})	t (组中值)	At	-at e	-bt e	$\hat{y}$ (理论值)
0~	162	13	0.0802	5	0.401	2.5	1.0025	0.9155	0.7674	0.0741
5~	254	31	0.1220	5	0.610	7.5	4.5750	0.7674	0.4519	0.1578
10~	282	54	0.1915	10	1.915	15	28.7250	0.5889	0.2042	0.1924
20~	196	35	0.1786	10	1.786	25	44.6500	0.4137	0.0708	0.1715
30~	147	21	0.1429	10	1.429	35	50.0150	0.2907	0.0246	0.1331
40~	110	14	0.1273	10	1.273	45	57.2850	0.2042	0.0085	0.0979
50~	98	4	0.0408	10	0.408	55	22.4400	0.1435	0.0030	0.0703
60~84	49	2	0.0408	25	1.020	72.5	73.9500	0.0774	0.0005	0.0385
合 计	1298	174	0.1341		8.842		282.6425			

以后随年龄的增长而下降,因此,本资料符合两期催化模型的假设。按方程式 $\hat{y} = \frac{a}{b-a}(e^{-at} - e^{-bt})$ 作两期催化模型拟合计算 $\hat{y} = 0.5(e^{-0.0353t} - e^{-0.1059t})$,理论值与观察值拟合适度检验 $\chi^2 = 0.0542$, $P > 0.99$ (附表)。证明HBsAg年龄别阳性率的两期催化模型拟合满意。从方程式中表明内蒙牧区蒙古族居民,每年以3.53%的易感人群感染HBsAg,而在HBsAg阳性者中,每年又可有10.59%转变为阴性者。同国内其他地区资料相比,本资料a值与b值均较偏低。

这一方面提示其他地区乙型肝炎的传播速度较内蒙牧区为快;另一方面提示内蒙牧区蒙古族居民感染HBsAg后,携带HBsAg的持续时间较长。

牧区蒙古族居民HBsAg阳性率最高年龄,按公式 $T = \frac{\ln b - \ln a}{b - a}$ 计算,结果为15.56岁。与其他地区相比偏高。造成牧区蒙古族居民HBsAg阳性率最高年龄偏高的原因,可能与牧区蒙古族居民携带HBsAg持续时间较长有关。